

---

---

# 제1차 식미감정단 교육 자료

---

---

- 날짜 : 2012. 10. 26~27
- 장소 : 고려대학교 생명과학관(동관)
- 주최 : 신라대학교 바이오식품소재학과  
한국식량안보연구재단
- 후원 : 농촌진흥청



식량자급실천국민운동본부  
한국식량안보연구재단



## 교육일정



시 간	내 용
2:00 ~ 2:30	등록
2:30 ~ 3:00	<b>글로벌식량위기와 한국의 대응방안</b> (한국식량안보연구재단 이철호 이사장)
3:00 ~ 3:30	<b>벼(쌀)</b> (농촌진흥청 국립식량과학원 최임수 박사)
3:30 ~ 3:40	휴식
4:40 ~ 4:10	<b>쌀밥 식미 관능평가 기술현황과 과제</b> (농촌진흥청 국립농업과학원 윤홍선 박사)
4:10 ~ 4:30	<b>식미 평가를 위한 식미감정단의 역할</b> (신라대학교 김미령 교수)
4:30 ~ 5:00	식미 관능 평가
5:00 ~ 5:30	질의응답
5:30	폐회



# 목 차



## 강의 1 <<

- 글로벌 식량위기와 한국의 대응방안 ..... 1  
이철호 (한국식량안보연구재단 이사장)

## 강의 2 <<

- 벼(쌀) ..... 21  
최임수 (농촌진흥청 국립식량과학원 박사)

## 강의 3 <<

- 쌀밥 식미 관능평가 기술현황과 과제 ..... 65  
윤홍선 (농촌진흥청 국립농업과학원 박사)

## 강의 4 <<

- 식미 평가를 위한 식미감정단의 역할 ..... 83  
김미령 (신라대학교 교수)



• • • • • 강의 1

## 글로벌 식량위기와 한국의 대응방안

이 철 호 교수  
한국식량안보연구재단 이사장





## Profile

# 이철호

### 학 력

고려대학교 농화학과(농학사)

덴마크 왕립수의농과대학 대학원 식품저장학교실(농학박사)

### 경 력

미국 M.I.T. 공과대학 식품영양학과 연구원

고려대학교 식품공학과 교수

고려대학교 부설 식품가공학심기술연구센터 소장

보건복지부, 식품위생심의위원

한국산업식품공학회 회장

한국미생물생명공학회장, 한국미생물학회연합 회장

한국식품과학회장, 한국식품관련학회연합 초대회장

한국국제생명과학회(ILSI Korea) 회장

Codex 제15차 아시아지역조정위원회(CCASIA) 의장

국무총리실 식품안전정책위원회 위원, 민간위원협의회 의장

보건복지부 건강기능식품광고심의위원회 위원장

(현)식품의약품안전청 식품안전평가위원회 공동위원장

(현)한국과학기술한림원 회원

(현)국제식품과학기술한림원(IAFoST) 회원

(현)한국인정원 식품안전미래포럼 위원장

(현)미국 식품공학회(IFT) Fellow

(현)UN식량농업기구(FAO) 고문관(Consultant)

(현)고려대학교 명예교수

(현)한국식량안보연구재단 이사장

쌀의 국제경쟁력 향상을 위한  
식미감정단 교육 프로그램  
2012년 10월 26일, 고려대 생명과학대학

# 글로벌 식량위기와 한국의 대응방안

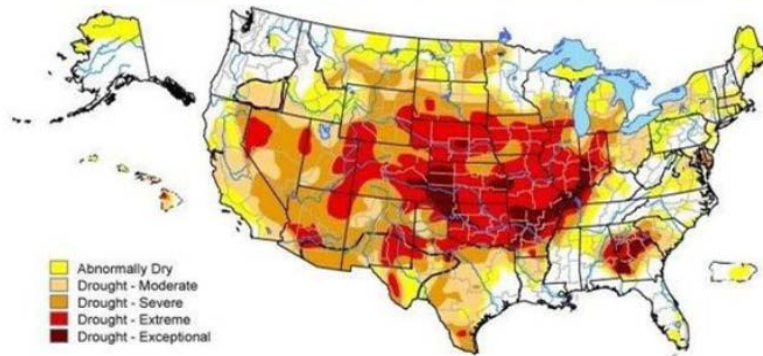


이 철 호 교수  
한국식량안보연구재단

## Grain prices soar as drought impact deepens

### Deepening Drought

Drought conditions have intensified. More than a third of the U.S. is in severe drought or worse.



SOURCE: National Drought Mitigation Center (Aug. 9, 2012)

By John W. Schoen, NBC News

The worst American drought in more than half a century is driving up grain prices and deepening worries about global food shortages.

# Corn prices hit record as crops shrivel

CNNMoney

31 comments

By Hibah Yousuf July 31, 2012: 9:55 AM ET

Recommend 203 Tweet 48 Share 3 Email Print

## Corn and soybean prices



Corn prices surged to a new record high Tuesday, as the worst drought in more than 50 years continues to plague more than half the country.

Almost 90% of the United States' corn crops are in drought ravaged areas, according to the U.S. Department of Agriculture, and nearly 40% are situated in the hardest hit spots.

# BLANCHARD

THE GOLD STANDARD FOR THE INTELLIGENT INVESTOR



Email Sign Up | Log In | Cart

Search

CALL 1-866-764-9142

- Home
- Mobile Site
- About Blanchard
- Investing in Gold for New Investors
- Products
  - Shop Online
  - Gold Bullion
  - Silver Bullion
  - Investment Grade Gold
- Rare Coin Site
- Gold IRA
- Market News
  - Charts
  - Videos
- Investing News Blog
- Economic Research Unit
- Gold Prices iPhone App
- Blanchard in the News
- Customer Service
- Request Information
- Risk Disclosure
- Careers

## INVESTING NEWS BLOG

### Drought to inflict 3% to 4% rise in food inflation next year: Are you hedged with gold?

July 26, 2012

**Crop's price has surged more than 50% since June 15**  
 Although food isn't included in the government's official inflation index, the Consumer Price Index, this report bodes ill for anyone who must eat to live. Keep in mind too that corn is used to make ethanol-based gasoline. When was the last time you were at a gas station that wasn't serving up ethanol-based fuel? **Gold** won't power your car, but historically it has served as a valuable inflation-hedging tool:

*U.S. consumers may pay 3 percent to 4 percent more for food next year, as the effects of the country's worst drought since the 1950s work their way onto supermarket shelves, the Department of Agriculture said in its first forecast for 2013.*

*Beef may rise as much as 5 percent in response to tight supplies of corn, which is used to feed cattle, the USDA said today in a report on its website. The price of the grain, the country's biggest crop, has surged more than 50 percent since June 15. Food prices will rise 2.5 percent to 3.5 percent this year, the agency said, leaving its 2012 estimate unchanged.*

#### EXPERT INSIGHTS from

**Donald W. Doyle, Jr.,**  
 Chairman and CEO

**David Behm,**  
 Vice Pres. of Marketing,  
 Procurement and Economic  
 Research

#### Follow Us



#### Latest Posts

- Profit now from gold's seasonality
- Michigan retiree who cracked the state lottery's code buys gold
- South Korea's central bank buys almost \$1 billion in gold
- Supply and demand remain powerful drivers of commodities like gold, Fidelity exec says
- Gold-hungry China now boasts more than 1 million millionaires



Saturday, August 25, 2012 search

Home > mk Business News >> General 🖨️ 📧 📄

**Top Stories**

Finance

Market

Economy

Companies

General

Opinion Editorial

Archive

Photo

## Surging grain prices could drive up S. Korea's inflation rate: Goldman Sachs

2012.07.31 13:27:06 | 2012.07.31 15:55:29 📄 싸이월드 🐦 트위터 📘 페이스북 🗣️ 미투데이

Rising grain prices would drive up South Korea's inflation rate by a maximum of 0.4 percentage points, according to an investment bank Tuesday.


The world-renowned investment bank (IB) Goldman Sachs warned that upsurges in international grain prices could lead to spikes in food prices and eventually trigger "Agflation" in Korea, thus pushing up the nation's inflation rate by 0.2 to 0.4 percentage points from the end of this year to early next year, according to the Korea Center for International Finance (KCIF).

Goldman Sachs


pay free

Subscribe to MK English Email Newsletter






**World Health Organization**



## Definition of Food Security

The World Food Summit of 1996 defined food security as existing "when all people at all times have access to sufficient, safe, nutritious food to maintain a healthy and active life".

모든 사람들이 건강하고 활동적인 삶을 영위하기 위한 **안전하며 영양가 있는 식품을 항상 충분히 얻을 수 있는 상태**



## 3 Pillars of Food Security



- **Food availability (가용성)**  
Food production and supply
- **Food access (접근성)**  
Purchasing power, Food price
- **Food use (이용성)**  
Knowledge on nutrition,  
safety and water hygiene

(자료; WHO, 2009)



## 글로벌 식량위기에 관한 논쟁



- 세계 전체 식량생산량은 충분한가 – 분배의 문제?
- 앞으로의 식량생산은 충분할 것인가?
- 세계화 시대에 국가별 식량자급률이 의미 있는가?
- 세계화가 식량부족 국가에 도움이 될 것인가?

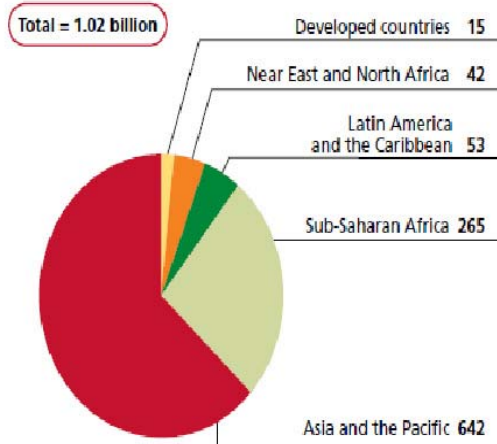
(자료; WHO, 2009)



## 지역별 영양실조 인구 분포

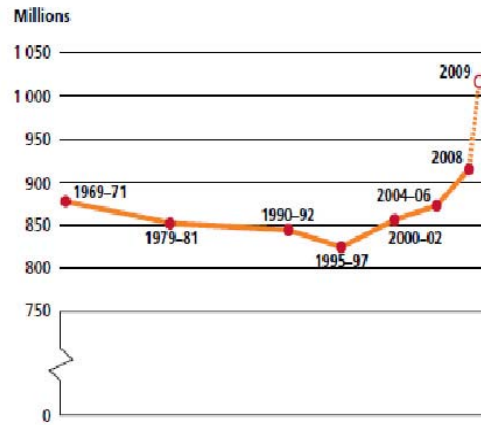


Undernourishment in 2009, by region (millions)



Source: FAO.

Learning from the past: number of undernourished in the world, 1969-71 to 2009



Source: FAO.



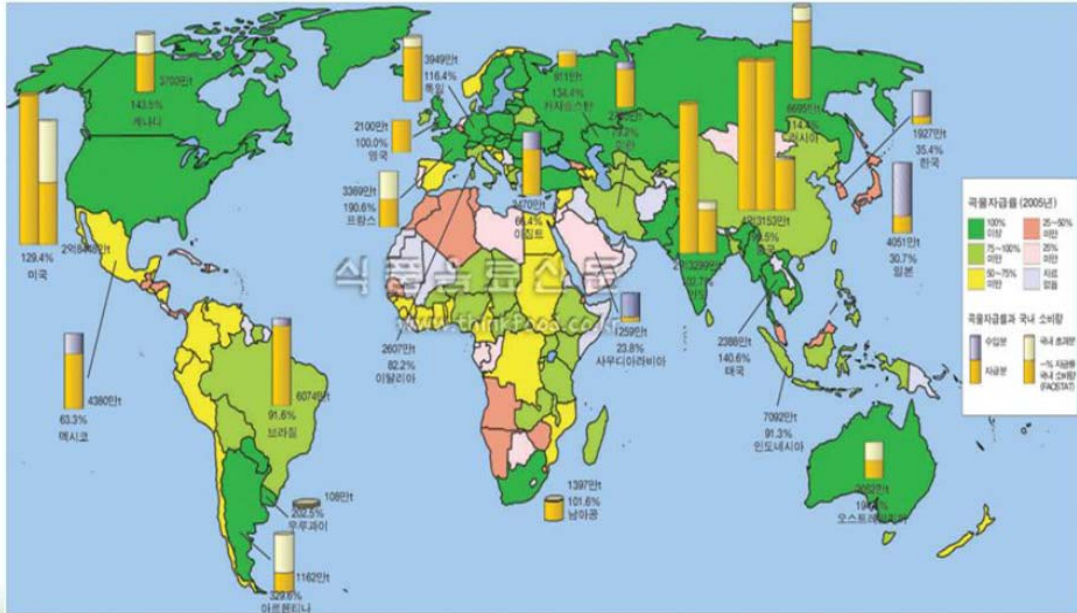
## WTO 무역자유화 시대의 현황



- 식량의 부익부 빈익빈 심화
- 약소국 식량생산 인프라의 파괴
- 공급자에 의한 가격 결정 구조
- 극소수 식량강대국에 의한 시장 질서



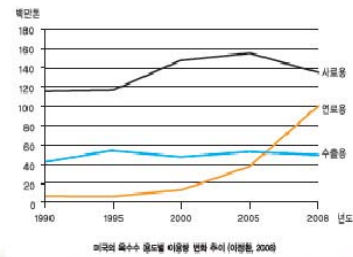
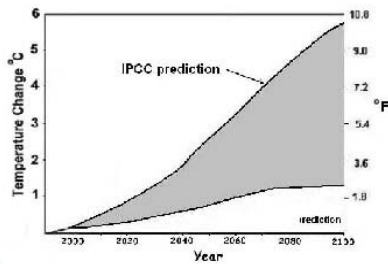
## 세계 각국의 곡물생산량과 수출입 비교



## 세계식량 위기의 원인과 진단



- 기후변화에 의한 식량생산의 감소
- 중국과 인도의 **동물성식품** 수요 급증
- 곡물을 이용한 **바이오연료**의 생산
- **투기자본**의 유입에 의한 곡물시장 교란



## 세계식량 위기의 원인과 진단

- 유가급등에 의한 생산 및 수송비 증가
- 생명공학(GM) 농작물에 대한 지역간 갈등
- 지구촌 교류확대에 의한 **가축전염병**의 확산
- 식량의 **수출 제한** 등 식량 민족주의의 발호



## 세계 곡물 가격의 변화 추이



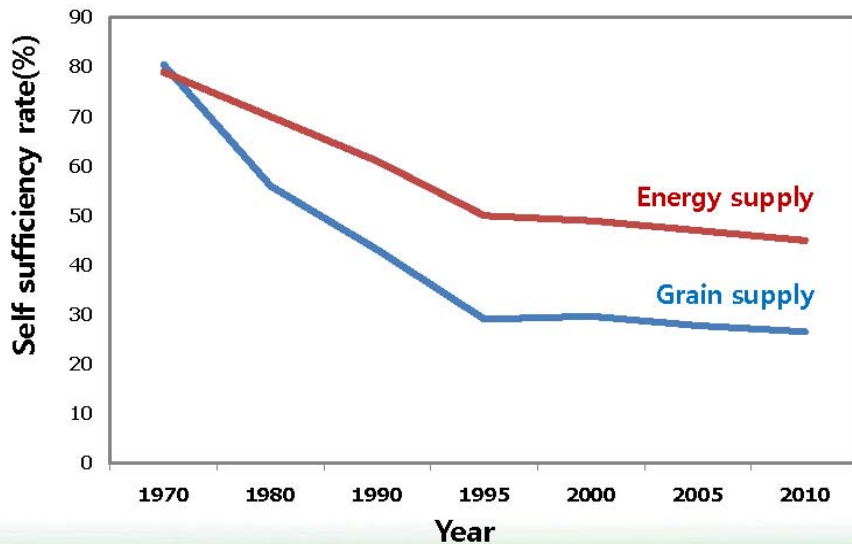
[자료: 이철호, 식량전쟁, 2012]



# 한국의 식량사정



## 1. 식량자급률의 급격한 하락



아시아생산성본부(APO) 워크숍, 1999. 1. 27 - 2. 4, 일본 동경



## 무역자유화와 국가식량안보

*Country paper to be presented to the APO Workshop  
Seminar on International Trade and Food Security  
27 January - 4 February, 1999, Tokyo, Japan*

### **Impact of trade liberalization on food security situation in Korea**

*Cherl-Ho Lee  
Center for Advanced Food Science and Technology(CAEST)  
Graduate School of Biotechnology,  
Korea University, Seoul, Korea*



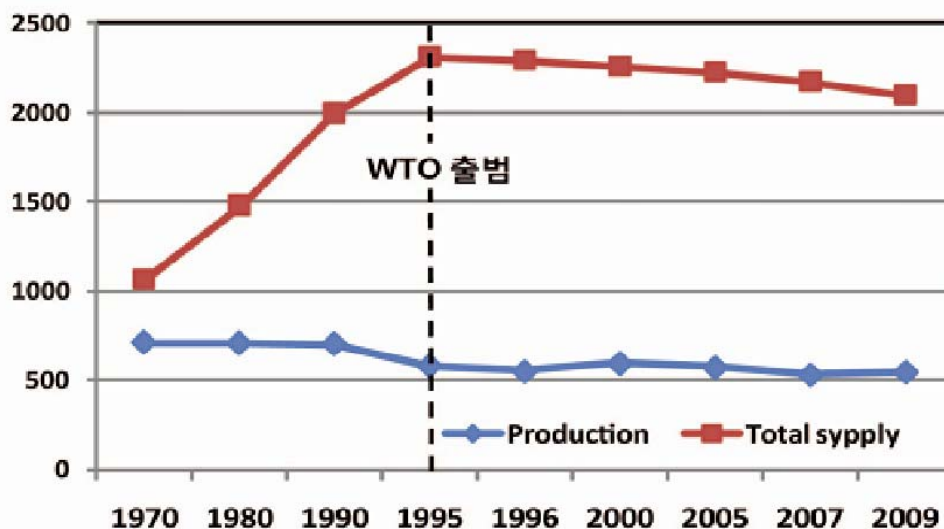
## Changes in Food Self Sufficiency



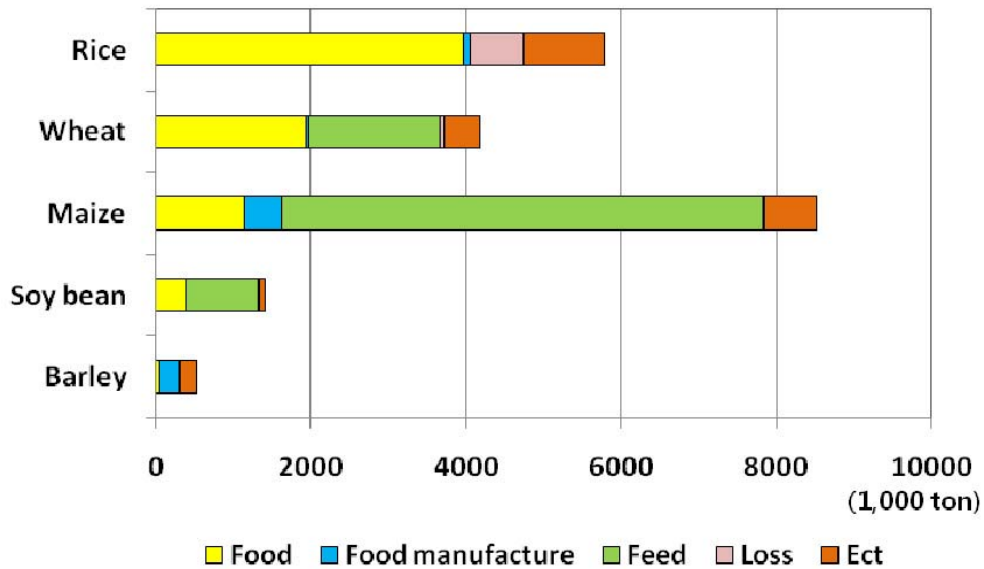
	1970	1975	1980	1985	1990	1995
USA	111	174	157	173	142	129
Canada	132	171	181	202	223	172
France	141	152	178	204	210	181
England	59	64	96	114	116	114
Germany	72	80	91	95	114	113
Thai(rice)	-	-	-	146	138	218
China	-	98	92	94	100	94
Japan	46	40	33	31	30	30
Korea	81	76	56	48	40	28



## 남한의 총 곡물 생산 및 공급량의 변화추이



## 2009년도 한국의 주요 곡물 용도별 사용량 비교



## 한국의 식량사정



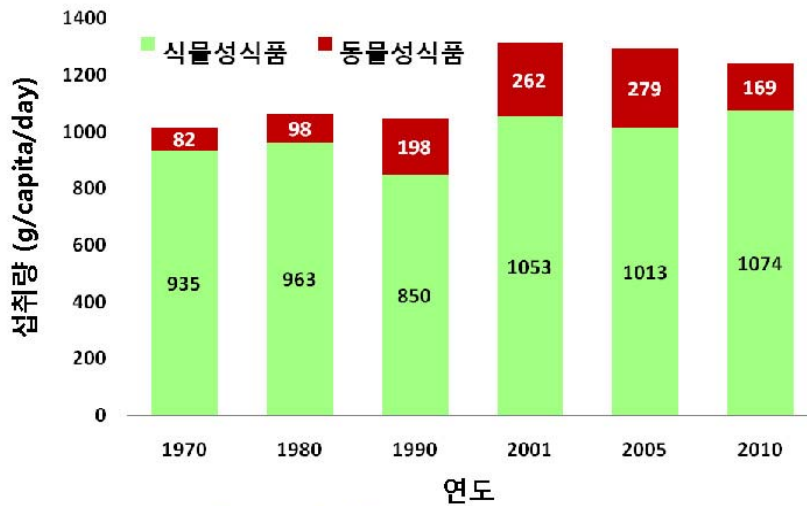
### 2. 쌀 소비량의 감소

한국인 식량의 1인당 연간 소비량 변화, kg per caput/year

	1970	1980	1990	2000	2010	Self- sufficiency (%) (2009)
Rice	136	132	119	94	74	101
Barley	37	14	1.6	1.6	1.2	48
Wheat	26	29	30	36	31	0.5
Corn	1	3	3	6	4	1.0
Soybean	5	8	8	2	4	9.8



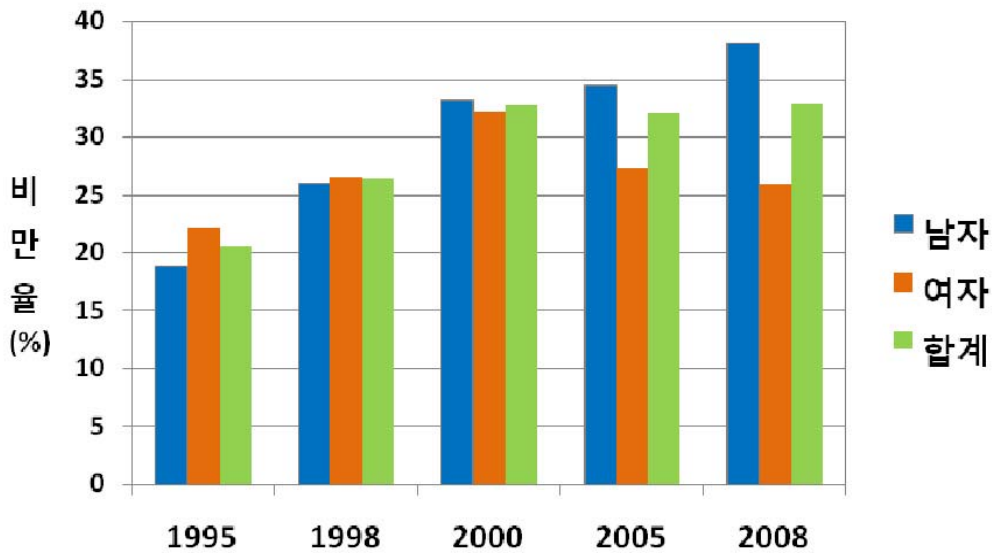
## 한국인의 식품섭취량과 동,식물성 구성비 변화



자료: 한국농촌경제연구원



## 남한의 비만을 변화



## 한국인 사망원인의 변화 양상 (인구 10만명당 사망자수)

	1989	1998	2006	2009	1989대비 2009년 변화률(%)
순환기계통 질병	161.5	123.7	111.8	109.3	-32.3
암	105.0	110.8	134.0	140.5	33.8
위암	31.7	23.9	22.0	20.4	-35.6
간암	23.6	20.0	22.4	22.6	-4.2
유방암	1.6	2.1	3.3	3.8	137.5
대장암	3.9	7.0	12.8	14.3	266.7
당뇨병	9.4	21.1	23.7	19.6	108.5

자료: 건강보험통계연보, 2009



## 한국의 특수 상황

- **식량안보 - 대단히 취약**
  - 곡물 수요의 70%를 수입에 의존
- **식품안전 요구 수준 - 대단히 높음**
  - 잦은 식품안전 사고
  - 정부에 대한 불신감
  - 일부 시민단체나 언론의 무책임한 발언과 불매운동
  - 과학계의 소극적 대응



## 식품안전과 식량안보 Food safety and Food security



- 동전의 양면과 같은 것
- 서로 상충하고 상보하는 관계

식량부족 - 식품안전을 따질 여유가 없음  
 불안정한 식품 - 쌓아 놓고도 먹지 못함

식품안전 ↑ - Food Availability ↓ - 식품가격↑


식품안전과 식량안보를 조화시킬 사회적 합의가 필요



## 2009 IUFOST-Japan

### 식품안전 및 식량안보 심포지엄





INTERNATIONAL UNION OF FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY

---

E-Newsline
# 5

**In This Issue**


- Food Safety and Security Symposium-Nagoya Japan
- IUFoST breaks into the Blogosphere
- IUFoST Distance Education Module Update

**What's New This Week**

- Kellogg's to stamp out imitation cereals as Corn Flake sales soar
- Ashtel advert banned over 'misleading' claims
- Analyst ups Coca-Cola estimate
- Supermarkets reducing organic ranges
- Kraft lawsuit for Cadbury's Q3 results
- UK consumers want food labelled with country of origin
- Kraft makes multi-million dollar

**IUFoST -JAPAN Food Safety and Security Symposium**

September 2009 saw the opportunity for the IUFoST leadership to reaffirm and renew our long relationship with IUFoST founding member, Japan with the IUFoST-Japan Food Safety and Security Symposium, meetings with Japan industry and research institutes, with our colleagues in IUFoST Japan and with hands-on training in Cup of Noodle making.



From left: IUFOST Japan President, Iamornka Aoi, Academy Fellow Kazuyoshi Nishinari and Academy Founding Fellow and former IUFOST Governing Council member, Ryoden Yasumoto

The first paper of the symposium was given by Prof Seiichi Homma, the Immediate past Commissioner of the Food Safety Commission, in the Cabinet Office of the Japanese government. He reminded us of Japan's high dependency on imported food, some 60% of its needs. Pressure was therefore on government both on food security, and on food safety, as improved methods of analysis lowered detection levels of pesticide residues and contaminants. Then Prof Takanori Mine, Director of food safety Research for ILSI Japan



## 식품안전 및 식량안보 심포지엄 2009 IUFoST-Japan 2009년 9월 12일 일본 나고야대학



- Food Safety and Security in Japan  
Seiichi Homma (passed Commissioner of Food Safety Commission)
- Food Safety and Food Security – IUFoST Global Role  
Geoffrey Campbell-Platt (IUFoST President, Univ. of Reading, UK)
- Food Safety and Security in China  
Piingfan Rao (Fuzhou Univ., China)
- Food Safety and Security in Korea  
Cherl-Ho Lee (Korea Univ., Korea)
- Food Safety and Security in Canada  
Rickey Yada (Guelph Univ., Canada)



## Korean Dilemma



- Grain self-sufficiency below 30% - Does Korean government take this situation seriously as crisis and is willing to improve?
- Rice market will be opened in 2015 – Is Korean rice competitive to the imported rice?
- Non-GM crops are disappearing from the world market – Are Koreans ready to consume GM food?
- Ever-increasing constrains on food industries – is Korean food chain sound and responsible for national food supply?



## 한국 식량안보의 당면과제



### 1. 곡물자급률이 30% 미만인 현재 상황을 심각한 위기라고 생각하고 있는가? 이를 개선하려는 정책 의지가 있는가?

- 국민의 식량위기 의식이 전무함
- 정책 의지가 없음

국민에게 현재 실상과 앞으로 예견되는 어려움을 교육 홍보

식량 절약, 생산 증대의 필요성, 비상사태를 대비한 행동요령을 국민에게 숙지 시켜야 함

식량자급률 향상을 위한 국민운동의 전개



## 한국 식량안보의 당면과제



### 2. 쌀시장 개방이 불가피한 상황에서 국산 쌀의 국제 경쟁력이 확보되어 있는가?

- 2014년 쌀시장 개방이 확실시 됨
- 국산 쌀의 품질 등급, 식미 등급이 없음
- 수입되는 외국 고급 쌀과 경쟁이 안됨
- 쌀시장 개방을 전제로 한 어떠한 대책도 말할 수 없는 상황

쌀 품종, 도정시 완전미 함량, 식미 등에 근거한 상세한 쌀 품질 등급화와 유통 질서 확립

국민에게 국산 쌀의 우수성을 대대적으로 교육 홍보

쌀 시장 개방에 대비한 준비가 시급함



## 한국 식량안보의 당면과제



### 3. 신기술에 대한 소비자 수용도 이대로 둘 것인가?

- GM식품, 조사(II)식품 등에 대한 소비자 불안감 팽배
- 주요 곡물 수출국들이 GM작물을 주로 재배
- 식품의 위생화와 저장성 향상을 위해 방사선조사 기술의 사용이 세계적으로 확대되고 있음
- GM식품과 조사(II)식품에 대한 표시제도를 유럽수준으로 강화

신기술의 안전성과 이점에 대한 소비자 교육 강화

신식품, 신기술에 대한 용어의 순화

과학계의 적극적인 참여와 대국민 홍보 강화

표시제도를 일본 등 주변 국가와 동일하게 완화



## 한국 식량안보의 당면과제



### 4. 식품산업의 식량안보적 기능을 인식하고 합당한 지원 육성 정책을 가지고 있는가?

- 식품산업을 규제의 대상으로 인식
- 식품산업에 대한 소비자 불신 확산
- 식품안전과 식량안보를 고려한 사회적 합의 필요

식품산업을 농업과 함께 식량공급의 주체로 인정하는 사회적 인식 전환이 필요

앞으로 예견되는 세계 식량부족 상황에서 세계 시장에서 식량을 획득해 오는 첨병으로서의 식품산업 육성정책이 필요

농업과 식품산업을 양축으로 하는 새로운 식량정책의 개발



# 한국식량안보연구재단 식미감정단



## 설립목적:

쌀의 국제경쟁력 향상을 위한 국산쌀의 품질향상과 소비자 소통을 증진하기 위함

## 운영방법:

쌀의 품질과 식미 평가에 대한 교육을 통해 소비자 모니터링 요원을 양성하고 쌀의 품질 등급 평가 파넬을 운영함

## 파넬자격:

식품학에 대한 기본지식을 가진자로서 식미감정단 교육을 이수한자

## 파넬처우:

자원봉사를 원칙으로 하며 식품 품질평가 모니터링 요원이 필요한 곳에 추천

www.themegallery.co.kr

The screenshot shows the homepage of the Korea Food Security Research Foundation (KFSRF). At the top, there is a navigation menu with items like '재단소개' (About Us), '연구지원사업' (Research Support Projects), '술원사업' (Sponsorship Projects), '국민운동 소개' (Introduction to National Movement), '세미나' (Seminar), '자료실' (Resource Center), and '동영상 갤러리' (Video Gallery). A search bar is located in the top right corner. The main banner features a family sitting at a table with rice, with the text '대한민국 식량 공급 식품안전성을 지키는 한국식량안보연구재단' (Korea Food Security Research Foundation, protecting the food security and safety of the Republic of Korea). Below the banner, there are several content blocks: a login/sign-up section, a '공지사항' (Notice) section, a 'twitter' section, a '재단소개' (About Us) section, a 'DATA ROOM' section, a '동영상 갤러리' (Video Gallery) section, a '식량자급실천국민운동' (National Movement for Food Self-Sufficiency) section, a '상/담/문/의/전/화' (Call/Chat/Text/Video) section with the phone number 02.929.2751, and a '동영상' (Video) section with thumbnails for various events. At the bottom, there is a footer with the website URL 'www.foodsecurity.or.kr' and the text 'Thank You !'.

• • • • • 강의 2

## 벼 (쌀)



최 임 수

농촌진흥청 국립식량과학원 박사





## Profile

# 최 임 수

---

### 학 력

영남대학교 작물육종 농학석사

영남대학교 작물육종 농학박사

### 경 력

작물과학원 유전육종과 농업연구사

작물과학원 환경생명공학과 기획실 홍보팀장

농촌진흥청 농자재관리과, 실용화기술과 농업연구관

국립식량과학원 답작과 농업연구관

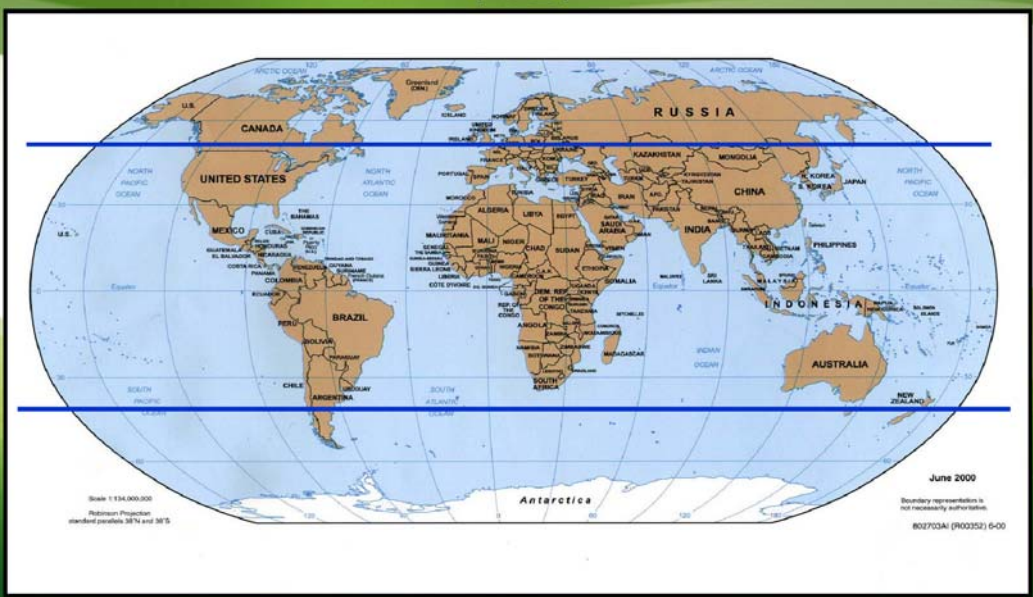


# 벼(쌀)

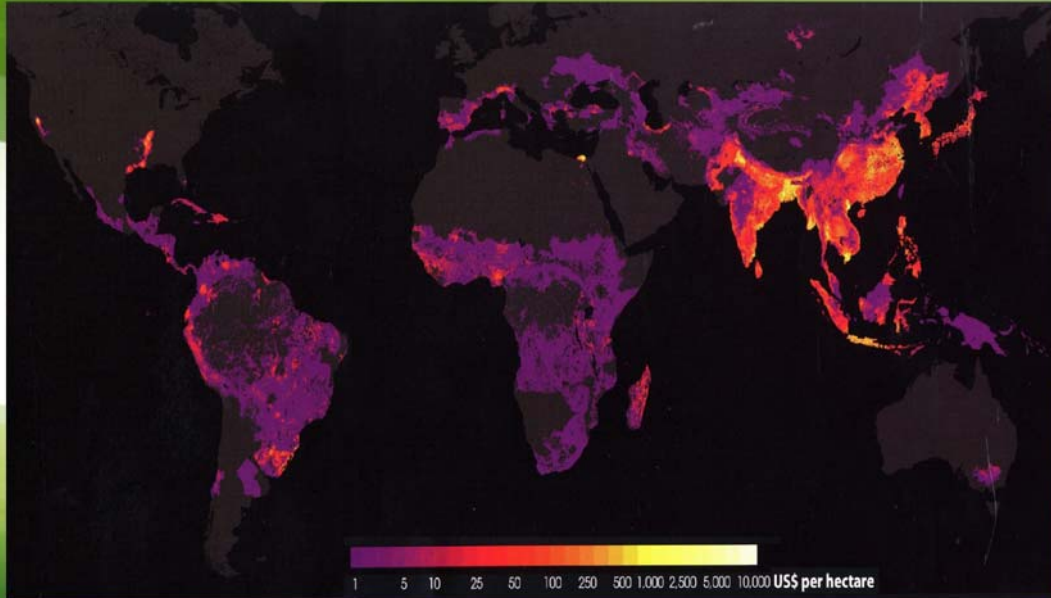
농촌진흥청  
국립식량과학원  
최임수

## □ 세계 벼 재배

- 종류 : 재배종 2(인디카, 자포니카), 야생종 22
- 재배지역 : 북위 53°(중국 흑룡강) - 남위 40°(아르헨티나)  
: 표고 2600m (네팔)



## 지역별 쌀의 가치





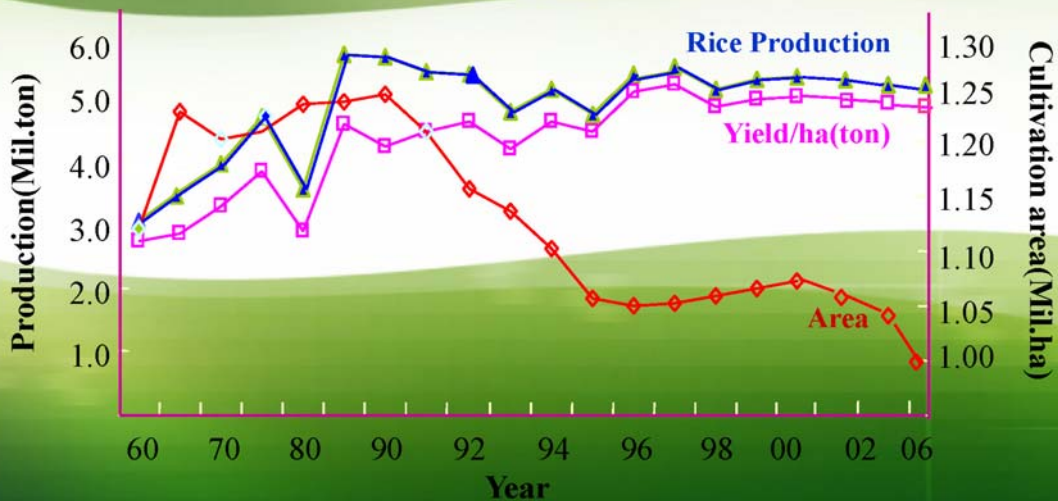
## □ 우리 쌀 산업의 여건변화

구분	원인	결과	대책
대외	시장개방	경쟁심화	품질향상
대내	경제발전	소비감소	수요창출

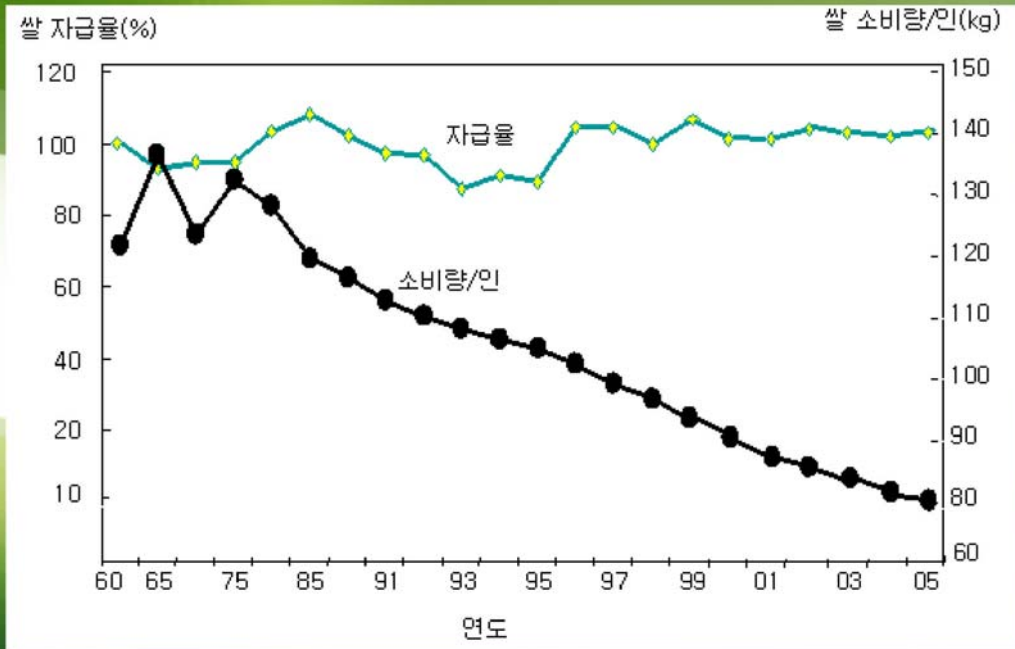
- 수입 쌀의 제한적 시판 허용 및 관세화 재 유예
  - 수입량 : ('05) 22.5 → ('14) 40.8만톤
  - 시판량 : ('05) 2.3 → ('14) 12.3만톤
- 품질 및 가격 경쟁 심화, 수입 쌀의 시장 잠식, 쌀값 하락 및 농가소득 감소
- 국내 쌀 소비감소
- 유예기간 이후와 2014년 이전 조기 관세화에 대한 양면 대비가 긴요
  - 품질경쟁력 제고, 피해부문 보상대책, 생산전환 및 지원방안 등
  - 자구노력 필요

## □ 우리나라 쌀 생산 및 소비현황

### < 쌀 생산량과 재배면적 >



## < 쌀 자급율과 소비량 >



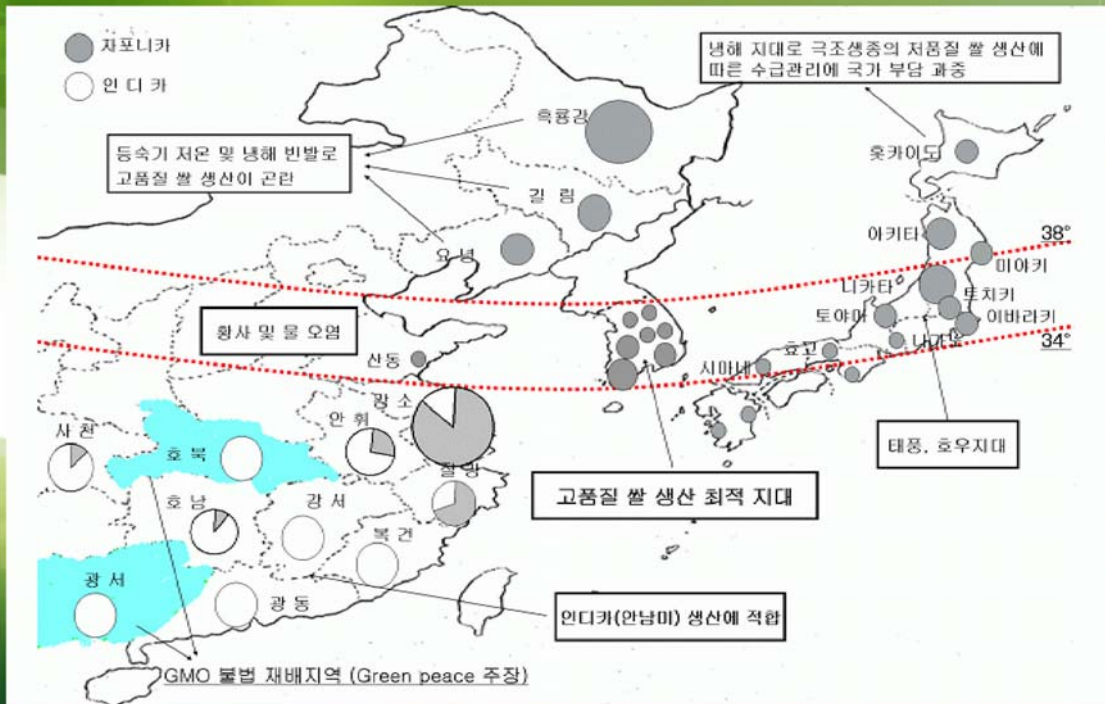
## - 식물성 곡물 소비 감소, 동물성 식품 소비 급증

(식품 수급표(1일1인당 식품공급량(g)), 한국농촌경제연구원)

연도	총계	식물성						
		소계	곡류	감자류	두류	채소	과일	기타
1970(A)	1068.9	961.8	592.1	105.2	24.7	180.1	33.0	26.7
2005(B)	1535.6	1081.1	421.3	47.1	30.7	397.0	121.4	63.6
B/A (%)	144	112	71	45	124	220	368	238

동물성						
소계	육류	난류	어패류	우유류	유지류	기타
107.1	23.0	10.3	64.7	8.1	0.5	0.5
454.5	100.0	24.8	105.4	147.4	50.7	26.2
424	435	241	163	1820	10140	5240

# □ 우리 벼 농사의 환경 여건

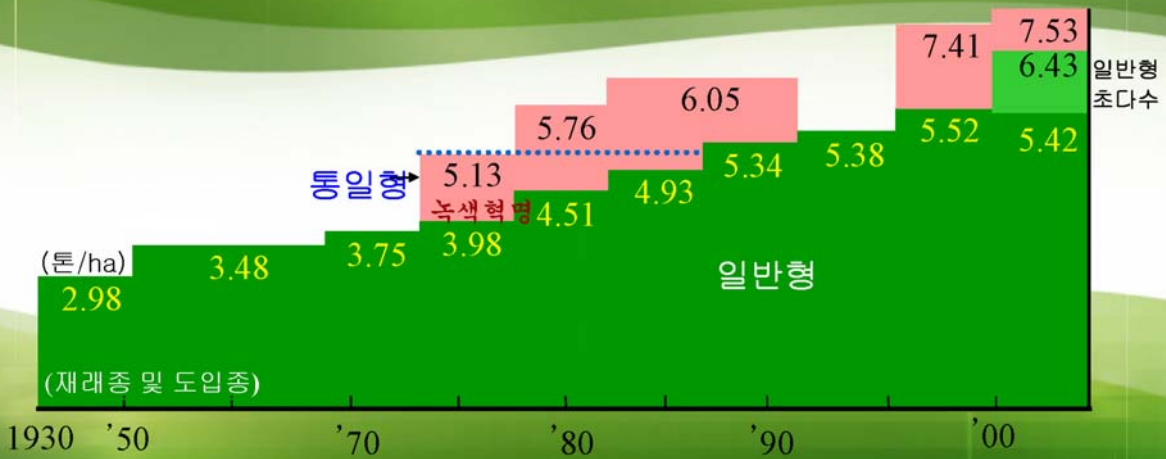


# □ 연대별 품종 개발 경과

- '60년대 이전 : 재래품종 이용 및 일본품종 도입 선발
- '70년대 : 안전 다수성 통일형 → 녹색혁명 및 식량자급 달성 ('77)
  - 도열병('78), 냉해('80) 대발생
- '80년대 : 자포니카 수량, 품질 개선 → '92년 통일형 완전 교체 (수량혁명)
- '90년대 : 고품질화 및 안전성 향상 → 양질 쌀의 안정적 공급
  - 현 18개 주요 품종 중 15개 육성
- '00년대 : 기능성 향상, 안전성 복합화 → 상품성 향상 및 용도 확장 (품질혁명)
  - 수량성, 안전성, 고품질 특성을 모두 갖춘 품종 요구

년 대	'45년 이전	'46~'70	'71~'80	'81~'90	'90년 이후
생 태 형	재래종	지포니카 육성품종	통일형	자포니카	다양화
		도입품종 (일본)			
품종특성	극만생, 장간, 긴까락, 병해충 극약	만생, 장간, 병해충 약	단간, 다수성, 내비성	준단간, 양질, 다수성, 내병충성	고품질, 다양화, 기능성
육종방법	순계선발, 일본품종도입		열대품종도입	돌연변이, 생명공학	

# 연대별 벼 품종 수량성 증가



# 벼 품종개발을 위한 지대구분



○ 입체적 구분 : 5지대 11세부지역

< 전북지역 >

- I-1 : 서남부해안지(계화)
- II-1 : 중남부평야지(익산)
- III-2 : 남부중산간지(임실)
- IV-1 : 남부내륙산간지(운봉)



< 위도 및 기후별 구분 >

< 고도별 구분 >

## □ 벼 품종개발

### < 벼 품종특성 비교 >

품 질 (외관 및 밥맛)	하	중하	중	중상	상					
	-	ASEAN	호주 미국	중국	한국 일본					
재배안전성	내병성	내도복성	내냉성 내병성	내도복성 내 냉 성 내 병 성	병,충, 재해 복합저항성					
	ASEAN	미국 호주	일본 중국	한국	-					
수량성 (톤/ha)	3		5		7		9		11	
	-	ASEAN	한국 일본	중국	미국	-	-	호주	-	
기초연구 및 생물공학기술	개시		기초		기초+응용		응용			
	ASEAN		한국		일본 미국		-			

## □ 2011년 주요 재배품종 및 면적

순위	품종명	면적 (천ha)	비율 (%)	누적 비율 (%)	순위	품종명	면적 (천ha)	비율 (%)	누적 비율 (%)
1	추청벼	102.6	12.0		11	온누리	35.9	4.2	
2	호품벼	92.5	10.8		12	새누리	34.2	4.0	
3	삼광벼	62.2	7.3		13	동진찰벼	30.2	3.5	
4	일미벼	56.6	6.6		14	오대벼	25.2	3.0	
5	운광벼	45.5	5.7	42.4	15	남평벼	24.1	2.8	85.1
6	주남벼	46.7	5.5		16	칠보벼	22.3	2.6	
7	동진1호	46.7	5.4		17	대안벼	13.9	1.6	
8	신동진벼	45.9	5.4		18	삼덕벼	10.9	1.3	
9	일품벼	37.9	4.4		19	고시히까리	7.4	0.9	
10	황금누리	37.2	4.4	67.5	20	화영벼	7.0	0.8	92.3

### <한·일 주요 고품질 벼 품종면적>

순 위	한국(2010)		일본(2006)	
	품종명	재배면적 비율(%)	품종명	재배면적 비율(%)
1	호품벼	17.1	고시히카리	37.4
2	추청벼	12.4	히노히카리	10.5
3	주남벼	7.6	히토메보레	10.5
4	일미벼	6.7	아키다고마치	9.0
5	동진1호	6.5	키누히카리	3.3
6	운광벼	6.3	하에누키	3.1
7	남평벼	4.8	키라라397	3.1
8	삼광벼	4.5	호시노유메	2.2
9	온누리	4.4	쓰가루로만	1.8
10	일품벼	3.9	나나쓰보시	1.5
	계	74.2%		82.5%

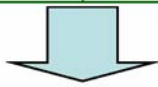
### < 최근 육성 품종의 성능개선 >

품종명	주요 특성									
	상부백	투명도	밥맛	도정 수율	수량성	도복	도열병	흰잎마름병	줄무늬마름병	
운 광 벼										
풍 미 벼										
삼 광 벼										
고 품 벼										
청 호 벼										
남 평 벼										
동 진 1 호										
추 청 벼										
주 남 벼										
일 미 벼										
일 품 벼										
오 대 벼										
새 추 청 벼										
화 영 벼										
동 안 벼										
고 시 히 카 리										
히 노 히 카 리										

매우 좋음  
  좋음  
  보통  
  나쁨  
  매우 나쁨

## <인공교배>

♀	♂
큰키	작은키
못생김	잘생김
명석	아둔
허약	튼튼



큰키(작은키)  
 잘생김(못생김)  
 명석(아둔)  
 튼튼(허약)

자가수분

## <선발>

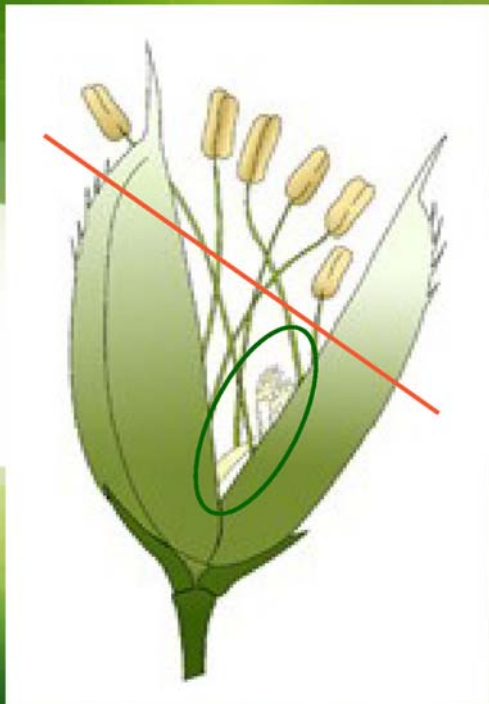
SKEOWKW  
 NCKDIWUE  
 ZNAKWEU  
 LPEISAKW  
 VKRIDJEW  
 IIIRLSKR  
 LDKWPVH  
 VMXKFLR  
 FKROWSP  
 BLXMSKR  
 ZAQPGRK  
 GKEIOTPD  
 BGLROEID  
 RIWMKSM  
 LGHOFGO  
 WPRIVNS  
 BGKFIEM  
 FKGPTO  
 SKFDIEKSDM

## <고정>

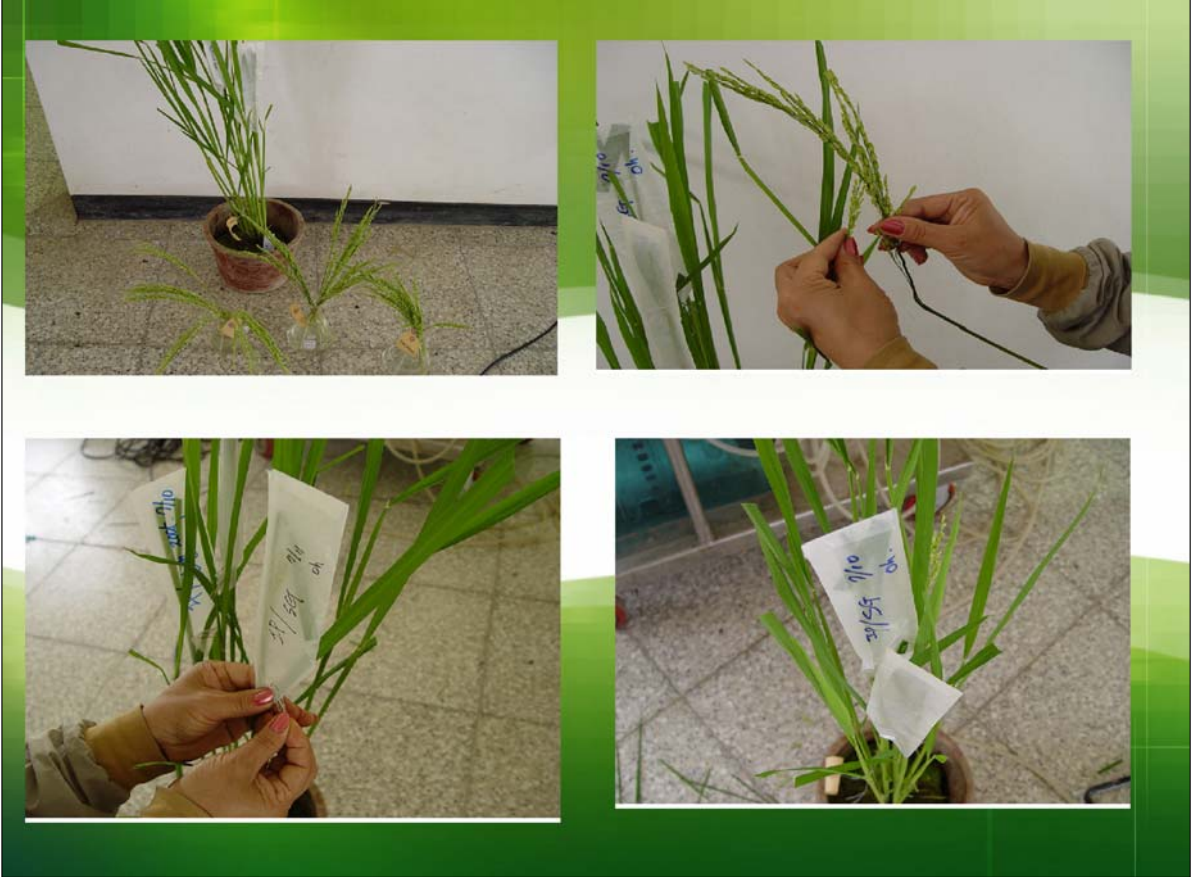
AAAAA  
 bbbbb  
 ccccc  
 Ddddd  
 Fffffff  
 Hhhhhh  
 KKKKK  
 WWWW  
 LLLLLL  
 CCCCC  
 QQQQ  
 MMMMM

5~6회

## □ 벼 꽃





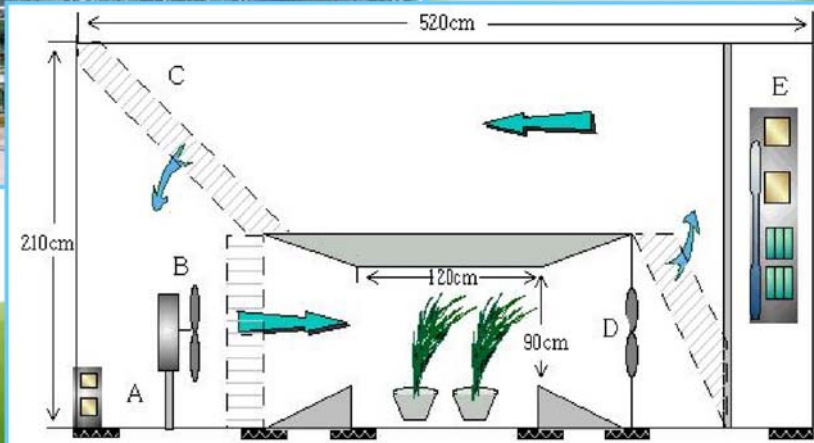




Entry No.	Pedigree & Cross	Source	Vir Pstr	Heading	U/S	PWD 1 2	HL	HL	Lg/ Thr	W/ Wh	IN	Remarks
S2001	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2002	-/2			2/25	1.3	8.0	2		160			
S2003	52001/52002	Gr.	52001/52002	2/22	1.4	9.0	2		160			
S2004	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2005	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2006	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2007	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2008	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2009	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2010	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2011	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2012	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2013	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2014	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2015	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2016	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2017	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2018	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2019	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			
S2020	-/2			2/22	1.3	9.0	2		160			







A : 제습기 B : 주팬 C : 풍속유도판넬 D : 보조팬 E : 조절장치



## < 최고품질 벼 품종 개발 >

### ○ 최고품질 품종 다양화 및 품종선택의 폭 확장

- 지대별 : 5지대 11세부지역
- 재배양식별 : 조기출하, 이모작, 직파 등
- 소비 및 가공유형별 : 레토르트용, 중장립종 등

### ○ 최고품질 품종 개발 목표

- ('06) 4 → ('10) 10 → ('15) 15품종

※ 최고품질 품종 : 외관, 밥맛, 도정수율, 주요병해충  
및 재해저항성 우량 특성을 고루 갖춘 품종

### □ 최고품질 벼 품종 특성

품종명	개발년도	생태형	주요특성
삼광벼	2003	중만생종	- 외관 품질과 밥맛이 매우 양호, 3대 병해 복합내병성 (도열병, 흰잎마름병, 줄무늬잎마름병)
운광벼	2004	조생종	- 조생종 중 밥맛이 가장 뛰어남 - 내도복성 및 내병성
고품벼	2004	중생종	- 쌀 외관 품질이 특히 뛰어남, 밥맛 극히 양호 - 도열병 및 흰잎마름병에 저항성
호품벼	2006	중만생종	- 외관 품질과 밥맛이 매우 양호, 내도복 직파 적응성 - 3대 병해 복합내병성(도열병, 흰잎마름병, 줄무늬잎마름병)
칠보벼	2007	중만생종	- 고품위 및 고식미, 단간, 내도복성, 줄무늬마름병 저항성
하이아미	2008	중생종	- 쌀 외관, 밥 윤기 및 식미양호 - 도열병 중도저항성, 바이러스병, 저항성, 내도복성, 내병성
진수미	2008	중만생종	- 쌀 외관이 매우 양호, 밥맛이 우수 - 3대 병해 복합내병성(도열병, 흰잎마름병, 줄무늬잎마름병)
영호진미	2009	중만생종	- 쌀 외관이 매우 양호, 밥맛이 우수, 내도복성 - 병해 복합내병성(흰잎마름병, 줄무늬잎마름병)
미품	2010	중만생종	- 고품질 및 고식미, 단간, 내도복성, 줄무늬마름병, 흰잎마름병 저항성
수광	2011	중생종	- 고품위 및 고식미, 직파적성, 흰잎마름병, 줄무늬마름병 저항성
대보	2011	중만생종	- 고품위 및 고식미, 다수성, 도열병, 흰잎마름병 저항성

## □ 2011년 개발 벼 신품종 주요특성표

용도	품종명	계통명	출수기 (월.일)	간장 (cm)	도열병	흰잎 마름병	바이 러스	벼멸구	아밀 로스	수량 (kg/10a)	비 고
밥쌀용	설래미	상주42호	8.1	73	강	약	약	약	19.6	560	
	오 룬	강원8호	8.7	74	중	약	약	약	17.8	548	강원도원
	맛드림	경기1호	8.8	78	중강	약	강	약	19.2	517	경기도원
	중생골드	수원528호	8.8	78	중강	약	강	약	17.2	505	
	아라미	익산517호	8.16	81	중	강	강	약	19.0	597	
	<b>대 보</b>	영덕51호	8.14	63	<b>중강</b>	<b>강</b>	<b>강</b>	약	19.2	593	<b>최고품질</b>
	새일미	밀양244호	8.13	77	강	강	강	약	19.0	585	
직파용	<b>수 광</b>	익산520호	8.13	89	<b>중강</b>	<b>강</b>	<b>강</b>	약	19.3	549	직파용 <b>최고품질</b>
특수미	조은흑미	철원80호	7.31	72	강	약	약	약	18.9	(516)	흑미
	선향흑미	수원532호	8.11	89	약	강	중강	약	19.7	(468)	흑향미
	건양미	수원533호	8.18	88	약	약	약	약	20.4	464	저글루테린
	새고아미	밀양251호	8.16	74	강	약	약	약	27.7	503	쌀국수용
초다수	희망찬	익산525호	8.17	91	약	강	강	약	19.1	618	일반계

## □ 특수미 품종

- '80년대 이전 : 찰벼 품종 개발 중심
- '90년대 중반 : 크기, 종피색 등 쌀의 형태적 특성 개선
  - 대립미, 심복백미(양조용), 향미, 향찰, 흑미 등
- '00년대 전반 : 전분의 물리성 및 성분함량 개선
  - 중간찰, 고라이신, 하얀멧쌀(홍국균 발효), 난소화성전분(고식이섬유)
- '00년대 후반 : 기능성 성분 함량 증대 및 특성의 복합화
  - 필수아미노산, 거대배, 저엘러진, 미량원소(아연, 철분 등) 증대
  - 유색+찰성, 유색+향, 유색+소립, 향+찰성 등

구 분	찰벼	중간찰벼	유색미	향미	기능성	기타
품종수 (33)	9	3	8	6	4	3

〈 특수미 품종 현황 〉

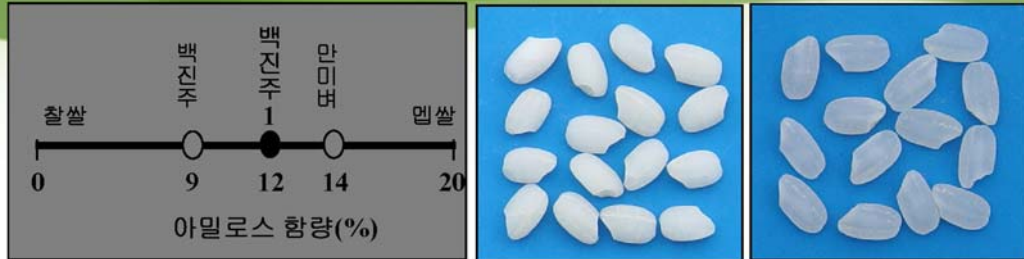
특 성	품종수	품 종 명
찰 벼	10	신선찰, 진부찰, 화선찰, 상주찰, 동진찰, 보석찰, 해평찰, 눈보라, 한강찰1호, 백옥찰
중간찰벼	3	백진주(아밀로스 9%) 백진주1호(11%), 만미(13%)
유 색 메벼	6	흑진주, 흑남, 적진주, 흑향, 흑광, 홍진주
찰벼	3	조생흑찰, 신명흑찰, 보석흑찰
향 미 메벼	4	향미벼1호*, 향미벼2호*, 향남, 미향
찰벼	2	설향찰, 아랑향찰

특 성	품종수	품 종 명
고아밀로스	1	고아미벼
고라이신	1	영안벼(어린이 성장발육)
난소화성 전분	3	고아미2호(난소화성, 고식이섬유), 고아미3호, 고아미4호
하얀메벼	2	설갱(성긴전분, 찹쌀처럼 불투명, 홍국균 발효용), 흑설
대 립	1	대립벼1호(천립중 35g, 보통쌀 20g)
심백미	1	양조벼
거대배	1	큰눈
계	38	



## < 반찰벼 >

### ▣ 아밀로스 함량



▣ 용도(기능) : 현미밥, 김밥, 한과용

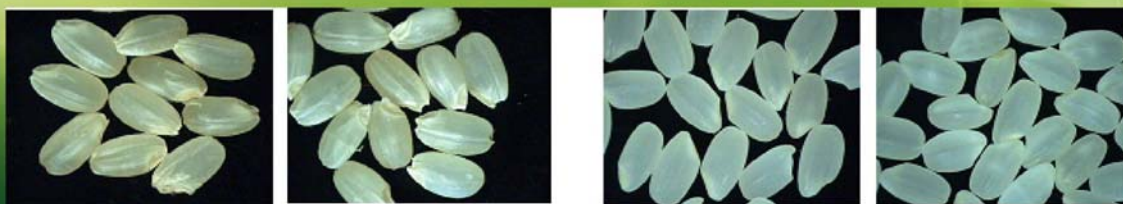
▣ 기대효과 : 기존 현미밥과 김밥의 식감개선을 통한 쌀 소비확대

## < 필수아미노산 고품유 '하이하미' >

- 쌀 외관 품질이 매우 좋은 '진미벼'에 돌연변이 유기물질 EMS를 처리
- 단백질 조성 변이체 확보, 5-methyl-tryptophan 용액에서 생존 개체 재선발
- 선발 개체를 도복에 강한 '계화벼'와 교배
- 계통육종법으로 육성한 세계 최초의 필수아미노산 고품유 벼 품종

(백미, mg/100g), 한국식품연구원('08)

계통명	히스티딘	스레오닌	발린	메치오닌	라이신	이소로이신	로이신	페닐알라닌	계(지수)
수원511호	165	219	322	176	228	226	454	318	2,107 (131)
화성벼	111	164	251	119	158	179	371	250	1,603 (100)



하이하미

화성벼

하이하미

화성벼

# □ 다양성



gr-1



Baeggebae



SR-18(ge)



Heug(Hong)gammi



Aromatic



Zucheln

IR68144



## < 특수미 유전자원 >



q1-1



Baeggebae



SR-18(ge)



Heug(Hong)gammi



Aromatic



Zucheln

IR68144

## 다이어트 효과가 뛰어난 쌀 『고아미3호』

### 육성내력

- 육성기관 : 작물과학원
- 육성기간 : '00-'07 (7년)
- 교배조합 : 수원464호/대안벼
- 종자보급 : 2010년

### 주요특성

- 중생종, 내도복성, 고식이섬유, 고 아밀로스
- 발아 및 초기생육 양호
- 용도 / 기능 : 가공 / 다이어트



### 생육특성

품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	쌀수량 (kg/10a)
고아미3호	8. 14	88	22	15	104	401
고아미2호	8. 20	75	20	16	109	402

### 미질특성

품종명	투명도 (1-9)	아밀로스 함량(%)	식이섬유 (%)	백미완전 립율(%)
고아미3호	9	29.5	14.0	74.6
고아미2호	9	29.4	12.0	69.4
화성벼	1	18.9	3.0	90.8



### 종자활력

품종명	수발아율 (%)	발아율 (%)	출아율 (%)	초기신장성 (cm)
고아미3호	47	82	91	5.4
고아미2호	67	40	67	4.3



### 재배상 유의점

- 질소과비시 등속저하 및 병충해 발생이 우려되므로 적정 균형시비 필요함
- 도열병, 흰잎마름병, 바이러스병에 저항성이 없으므로 적기 기본방제를 해야함
- 초기신장성이 낮으므로 어린모보다는 성묘이앙이 필요함

### 적용지역

## 영양이 풍부한 기능성쌀 『큰눈』

### 육성내력

- 육성기관 : 농촌진흥청 작물과학원
- 육성기간 : '91-'05 (14년)
- 교배조합 : 일품벼 돌연변이(MNU 처리)
- 종자보급 : 2006년



### 주요특성

- 중만생종, 거대배아
- 비타민B, GABA, 올리고당 등 고함유
- 용도 / 기능 : 영양미, 발아현미 / 혈압조정, 영양보조

### 생육특성

품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	쌀수량 (kg/10a)
큰 눈	8. 16	86	23	12	119	452
화성벼	8. 10	96	21	13	96	523

## 홍국균 발효에 알맞은 특수미 「설갱」

### 육성내력

- 육성기관 : 농촌진흥청 작물과학원
- 육성기간 : '91-'01 (10년)
- 교배조합 : 일품벼 돌연변이(MNU 처리)
- 종자보급 : 2006년



홍국균 집중쌀

### 주요특성

- 중만생종, 내도복성
- 뽕안입쌀
- 용도 : 발효적성, 홍국균 제조적성

### 생육특성

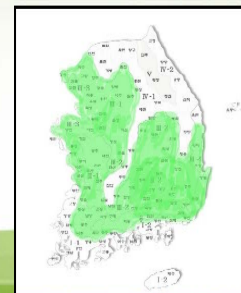
품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	쌀수량 (kg/10a)
설 갱	8. 21	83	21	18	113	527
화성벼	8. 12	89	20	18	90	528

### 미질 및 가공특성

품종명	투명도 (1-9)	심복백 (0-9)	아밀로스 함량(%)	알카리붕괴도 (1-7)	밥의 경도 (g)	홍국균 처리시 균사활착상태
설 갱	9	뽕안메	19.3	19.3	963	양호
화성벼	1	0/1	19.9	19.9	1,086	보통

### 병해충 및 내도복성

품종명	도열병	흰잎마름 병	줄무늬 잎마름병	내도복성
설 갱	약	약	약	강
화성벼	약	약	강	중



### 재배상 유의점

- 질소과비시 등숙저하 및 병충해 발생이 우려되므로 적정 균형시비 필요함
- 도열병, 흰잎마름병, 바이러스병에 저항성이 없으므로 적기 기본방제를 해야함
- 냉수응출답 재배시에는 출수지연 등 냉해의 우려가 있음

### 적응지역

## 적갈색 색소를 다량 함유한 『홍진주』

### 육성내력

- 육성기관 : 농촌진흥청 작물과학원
- 육성기간 : '90/'91-'06 (15년)
- 교배조합 : SR18164F<sub>2</sub>/수원383호
- 종자보급 : 2007년



△ 홍진주 ▽ 적진주

### 주요특성

- 중생종, 적갈색미, 내도복성
- 용도 : 가공용, 현미녹차, 혼반용
- 기능 : 항산화 · 항균(플라보노이드 등) 작용



### 생육특성

품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	현미수량 (kg/10a)
홍진주	8. 13	82	20	15	111	507
적진주	7. 26	81	21	16	117	554

## 식감이 뛰어난 흑자색 연질미 『흑설』

### 육성내력

- 육성기관 : 농촌진흥청 작물과학원
- 육성기간 : '99-'07 (8년)
- 교배조합 : 설갱/흑진주벼



흑설 (보얀멩쌀)

### 주요특성

- 중생종, 연질흑미, 고 안토시아닌
- 용도 : 혼반용, 양조용, 제과용

### 생육특성

품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	현미수량 (kg/10a)
흑 설	8. 12	87	24	13	117	419
흑진주	7. 23	76	22	11	95	398

### 미질특성

품종명	현미입형	종피색	배유형태	C3G함량 (me/100g)	밥의 경도 (g)
흑 설	2.19	흑자색	뽕얀메	813	365 (부드러움)
흑진주	2.32	흑자색	메	765	467 (딱딱함)

### 병해충 및 내도복성

품종명	도열병	흰잎마름 병	줄무늬 잎마름병	내도복성
흑 설	약	약	약	강
흑진주	약	약	약	중



적응지역

### 재배상 유의점

- 질소과비시 착색불량 및 병충해 발생이 우려됨
- 도열병, 흰잎마름병, 바이러스병에 저항성이 없으므로 적기 기본방제를 해야함
- 냉수용출답 재배시에는 출수지연 등 냉해의 우려가 있음

## 흑자색 찰벼 『조생흑찰』

### 육성내력

- 육성기관 : 작물과학원 영남농업연구소
- 육성기간 : '92-'04 (12년)
- 교배조합 : 동북나 149/Sx 864



### 주요특성

- 조생종, 흑자색 찰벼, 고 안토시아닌
- 용도 : 혼반용, 양조용, 제과용

### 생육특성

품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	현미수량 (kg/10a)
조생흑찰	8. 3	65	20	13	73	421
흑남벼	8.15	70	19	13	99	487

### 미질특성

품종명	종피색	배유형태				
조생흑찰	흑자색	찰	5.5	5.20	6.5	6.20
흑남벼	흑자색	메				

이앙시기에 따른 현미의 착색정도

### 병해충 및 내도복성

품종명	도열병	흰잎마름병	줄무늬잎마름병	내도복성
조생흑찰	중	약	약	강
흑남벼	약	약	약	강



적응지역

### 재배상 유의점

- 질소과비시 착색불량 및 병충해 발생이 우려됨
- 병해충에 약하므로 적기 기본방제를 해야함
- 안토시아닌 색소 착색을 위하여 고온기 등숙을 피하고 약간 밀식하는 것이 좋음

## 현미밥 및 김밥 전용 중간찰벼 『백진주1호』

### 육성내력

- 육성기관 : 농촌진흥청 작물과학원
- 육성기간 : '95-'05 (10년)
- 교배조합 : 일품벼(MNU)-10-2-GH1-3-1/수원408호
- 종자보급 : 2006년

### 주요특성

- 중만생종, 중간찰벼
- 용도 : 현미밥용, 김밥용, 한과용

### 생육특성



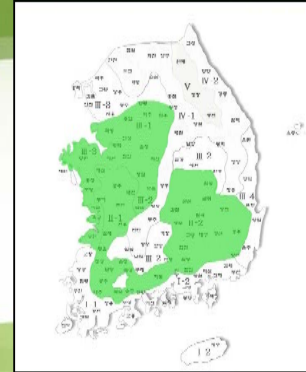
품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	쌀수량 (kg/10a)
백진주1호	8. 23	88	22	12	121	492
백진주	8. 20	77	21	13	110	518
만미벼	8. 16	86	21	12	115	446

### 미질특성

품종명	현미입형 (%)	투명도 (1-9)	아밀로스함량 (%)
백진주1호	1.69	9	11.5
백진주	1.62	9	9.1
만미벼	1.84	3	12.9

### 병해충 및 내도복성

품종명	도열병	흰잎마름병	줄무늬잎마름병
백진주1호	강	약	약
백진주	약	약	약
만미벼	중	약	약



### 적용지역

### 재배상 유의점

- 질소과비시 병충해 발생이 우려되므로 적정 균형시비 필요함
- 흰잎마름병, 바이러스병에 저항성이 없으므로 적기 기본방제를 해야함
- 냉수관개시 출수지연 등 피해가 우려되므로 냉수용출담 재배는 피하여야 함

## < 개발예정인 기능성 벼 품종 >

- 철, 아연 등 무기영양소가 강화된 쌀
- 저알러지(글루테린 저함량) 쌀
- 항암효과가 있는 베타시스테롤, 레스베라톨 합성 벼(GMO) 등
- 유색, 찰성, 향, 소립, 찰성, 연질특성 등이 상호 복합된 품종
- 쌀 배유에 유리당 함량이 높아 단맛이 나는 당질미
- 다양한 전분 특성 및 기능성을 초다수성과 복합화한 품종

## < 초다수성 벼 품종 >

품종명	육성 년도	쌀 수량성(kg/10a)		특성
		평균	지역간 범위	
보람찬	2009	657	501~709	복합내병성, <b>자포니카</b>
세계로	2009	708	582~807	복합내병성
다산2호	2009	732	578~748	복합내병충성
드래찬	2008	652	502~818	복합내병성, <b>자포니카</b>
큰 섬	2006	719	665~765	복합내병성
다산1호	2006	718	641~811	복합내병성
한마음	2004	643	579~681	흰잎마름병 강, <b>자포니카</b>
한아름	2002	753	611~892	복합내병충성
아름	1999	741	736~753	복합내병성
안다	1998	727	638~900	복합내병충성
다산	1995	677	651~725	도열병, 흰잎마름병저항성
남천	1995	663	618~686	복합내병충성

## 우리나라 최초 사료용벼 『녹양』

### 육성내력

- 육성기관 : 농촌진흥청 작물과학원
- 육성기간 : '96-'06 (10년)
- 교배조합 : 용문벼/IR67396-16-3-3-1
- 종자보급 : 2007년

### 주요특성

- 중만생종, 사료적성, 내도복성, 후기녹체성
- 용도 : 총체사료용



다산벼(좌) 와 녹양(우)의 성숙기

### 생육특성

품종명	출수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	총체수량 (kg/10a)
녹 양	8. 16	78	26	10	132	1,652
다산벼	8. 11	73	24	11	125	1,486

## 총체사료용 벼 『목우』

### 육성내력

- ▶ 육성기관 : 농촌진흥청 국립식량과학원
- ▶ 육성기간 : 1999~2009 (11년)
- ▶ 교배조합 : 다산벼//수원431호/IR71190-45-

### 주요특성

- ▶ 만생종, 복합내병성
- ▶ 용도 : 총체사료용

### 생육특성



계통명	줄수기 (월.일)	벼키 (cm)	이삭길이 (cm)	이삭수 (개)	벼알수 (개)	현미 천립중	총체수량 (kg/10a)
수원519호	9.03	92	28	10	178	21.7	2,059
녹양벼	8.14	77	26	10	112	25.7	1,425



## < 열대지역 적응 자포니카 품종 'MS11' >

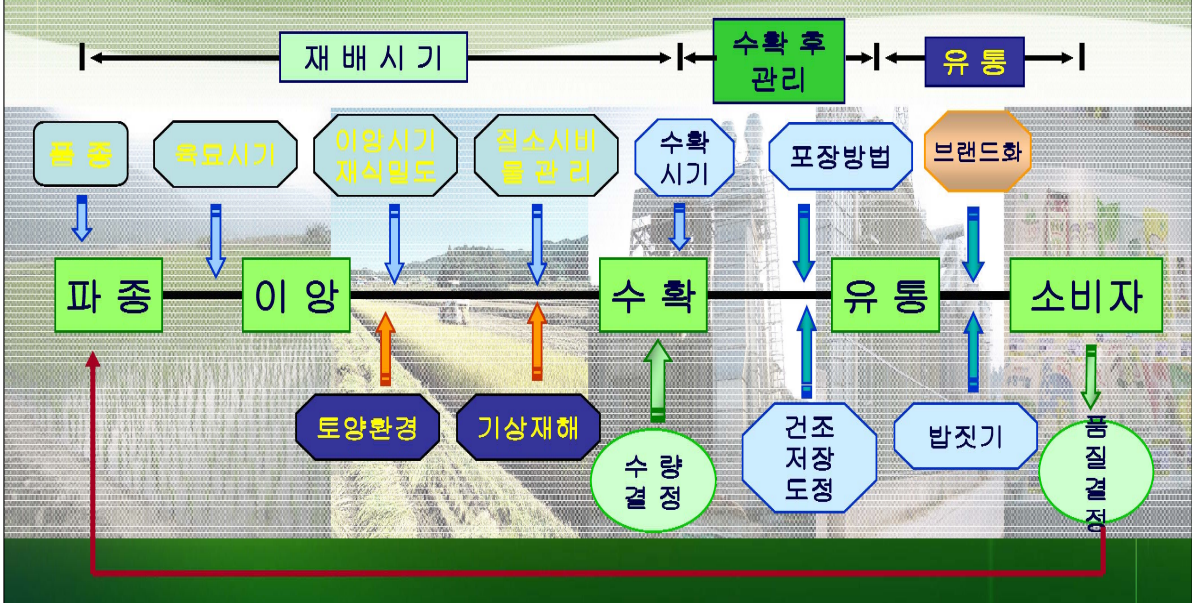
계통명	출수 일수	간장 (cm)	수수 (개)	도열 병	쌀수량 (t/ha)(우기)	수량 지수
IR81219-13-3-1	85	74	11	R	5.2(4.1)	116
MS11 <sup>1)</sup>	86	73	13	R	4.9(4.2)	109
IR72 <sup>2)</sup>	91	61	14	S	4.5(2.9)	100

\* 1) 신개발 품종(자포니카 대비품종), 2) 인디카 대비품종



# 쌀 생산단계별 품질 관련요인

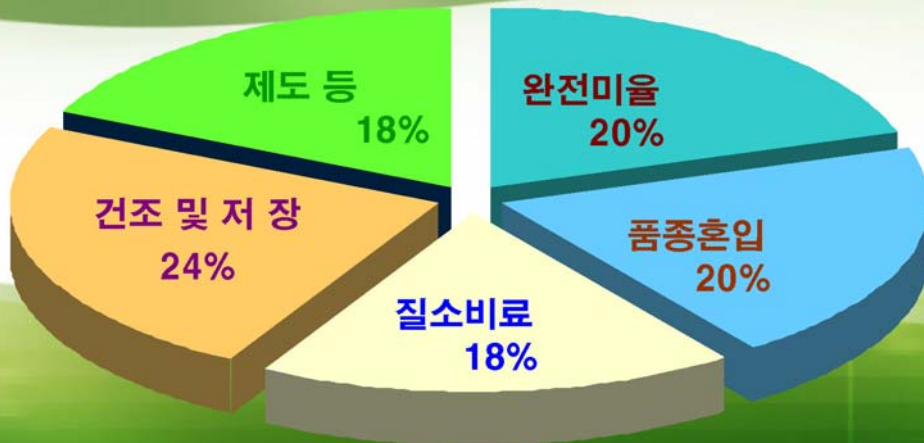
○ 쌀 품질은 품종, 종자, 재배관리 등 수확전 관리와 수확, 건조, 저장, 도정, 유통 등 수확 후 관리 방법에 따라 달라짐



# 쌀 품질 구성요인



## 〈 동일 품종 및 지역 재배시 요인별 품질 기여도 〉



## 〈 쌀 생산단계와 품질 〉

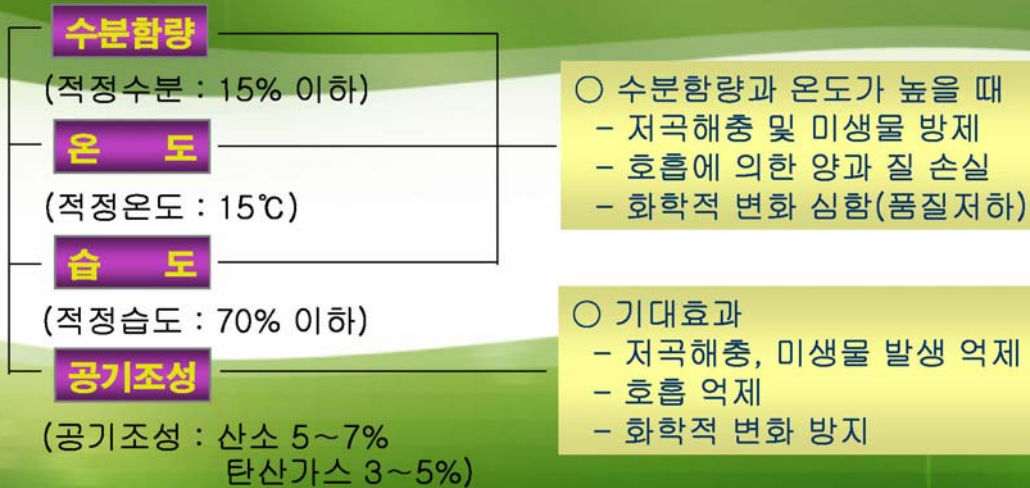
- 품 종 선 택 : 근본 품질성능이 유전적으로 결정되는 단계  
→ 쌀 품질 및 상품성 결정의 핵심요인
- 재 배 관 리 : 결정된 품질성능을 최대로 발현시키는 생산 과정
- 수확후관리 : 생산된 품질성능을  
최적 조건으로 보존하고 관리하는 기간
- 유 통 : 최선으로 생산된 품질성능을  
생산자와 소비자가 공유하는 기회

# □ 수확후관리기술

## < 벼 건조 영향 인자 >

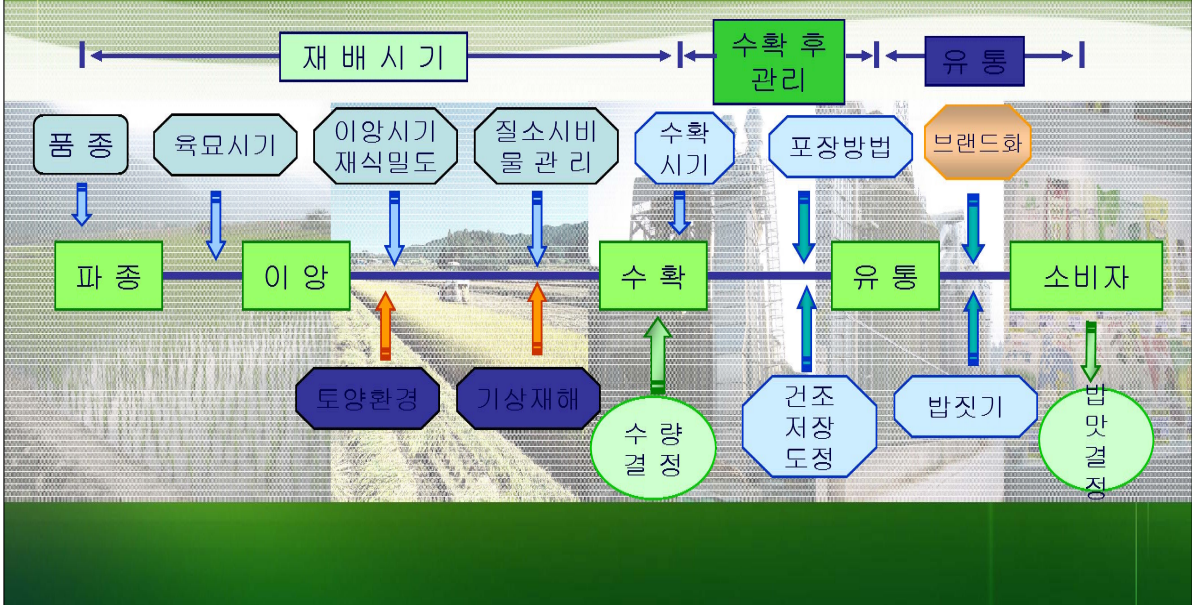


## < 미곡 저장 영향 요인 >



## 쌀 품질 및 식미관련 요인

- 쌀 품질은 품종, 종자, 재배관리 등 **수확전 관리** 와 수확, 건조, 저장, 도정, 유통 등 **수확 후 관리** 방법에 따라 달라짐



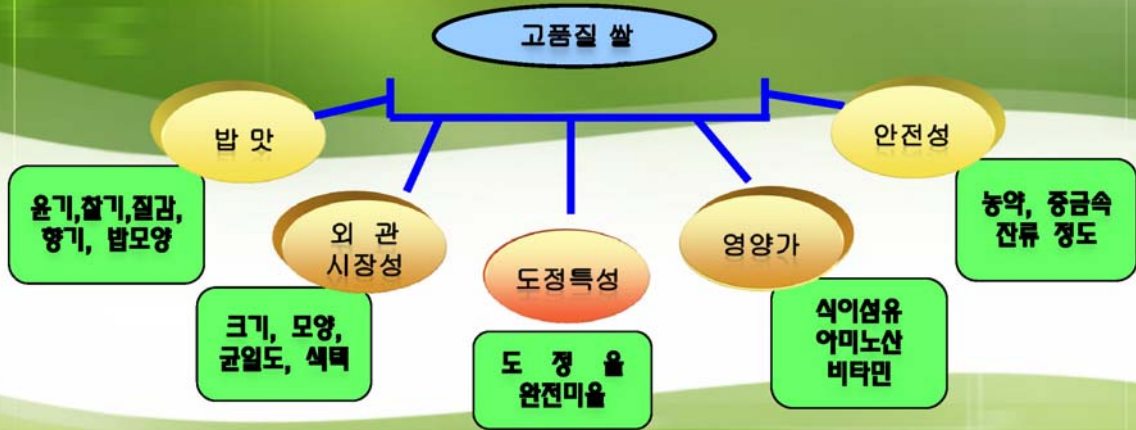
## 쌀의 품질 평가

- 쌀의 '품질'이라는 말에는 쌀의 여러 가지 성질 즉 **영양가, 식미, 외형, 도정 특성, 저장성 및 생산성** 등 광범위한 내용을 포함하나 소비자의 입장에서 가장 중요시 되는 것은 **식미**.

우리나라의 경우 쌀알이 맑고 **단립형**이며,  
**호화온도가** 중간이거나 다소 낮으며,

- 화학적으로는 **아밀로스 함량이 20%이하**로 비교적 낮고,  
 밥을 지었을 때 **윤기가 많고 찰기가 있으며,**  
**구수한 냄새**를 갖는 쌀을 좋은 쌀로 선호.

# 미질의 구성 요소



● 미질은 밥맛, 외관/시장성, 도정특성, 영양가, 안전성으로 구성됨

## 1) 밥맛에 영향을 미치는 주요요인의 비중

요인	비중	비고
품종 산지 기후	최대 대 대	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 품종간 차이가 큼</li> <li>▶ 동일품종 중에서 기상, 토질, 토성 등에 따라 차이가 있음</li> <li>▶ 등숙기간 중의 저온, 일조부족, 다우 및 풍해, 도복 등은 미질과 밥맛을 저하시킴</li> </ul>
재배방법 병해충 수확·탈곡 건조 저장 도정 취반용기 취반방법	대 중 중 대 대 대 중 중	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 재배시기, 시비기술은 수량뿐만 아니라 밥맛도 좌우함</li> <li>▶ 등숙기간 중의 병해충발생은 미질과 밥맛을 저하시킴</li> <li>▶ 손상립, 이중곡립이 혼입되면 미질과 밥맛을 저하시킴</li> <li>▶ 고온 화력건조는 밥맛을 저하시킴</li> <li>▶ 저장조건 및 기간은 감모율은 물론 미질과 밥맛에 영향이 큼</li> <li>▶ 도정도 차이에 의한 미질과 밥맛 차이가 큼</li> <li>▶ 화력원과 자동조절기의 성능에 따라 밥맛에 차이가 있음</li> <li>▶ 가수량, 불리기 유무와 시간, 뜸들이기는 시간에 따라 밥맛에 차이가 있음</li> </ul>

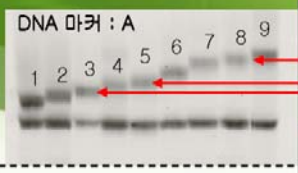
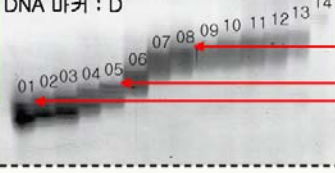
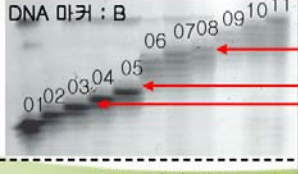
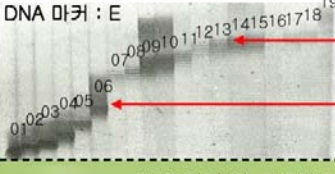
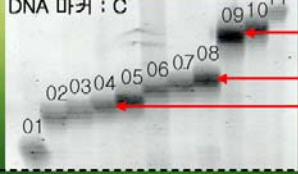
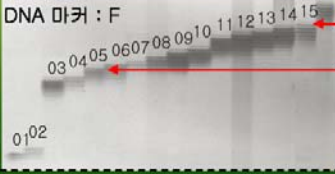
## 식미 관련 주요 화학성분 특성

구분	주요 특성
아밀로스 (18-21%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 밥의 찰기와 관련</li> <li>➢ 함량이 낮으면 찰기가 많고 부드러움</li> <li>➢ 등숙기 온도가 높으면 낮아지는 경향</li> <li>➢ 재배환경에 영향</li> </ul>
단백질 (6-9%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 취반시 전분입자의 호화·팽창에 관련</li> <li>➢ 함량이 높으면 밥의 점성, 탄성, 구수한 맛 저하</li> <li>➢ 질소 다비 및 차광 조건에서 높아짐</li> </ul>

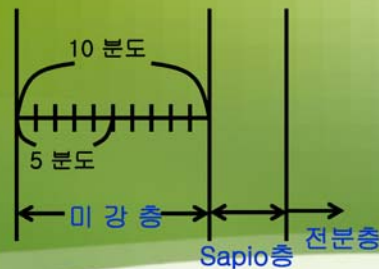
## 쌀 품질특성과 품종선발 기준

항목	미질성분과 선발기준
쌀 외관 품위	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 현미장폭비 : 1.7~2.0</li> <li>▪ 백미 전립중 : 17~22g</li> <li>▪ 심복백 정도 (0~9) : 0~1</li> <li>▪ 색택 및 투명도 (1~9) : 1~2</li> </ul>
이화학적 성분	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 아밀로스 함량 : 20%이하</li> <li>▪ 현미단백질 함량 : 6~9%</li> <li>▪ 알칼리 붕괴도 (KOH 1.4%) (1~7) : 5~7</li> </ul>
식미	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 밥모양 : 윤기 있는 온전한 밥알</li> <li>▪ 밥냄새 : 옅은 구수한 냄새</li> <li>▪ 찰기 : 상당히 차짐</li> <li>▪ 맛과 질감 : 부드럽고 좋음</li> </ul>
도정특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 도정률 : 75%이상</li> <li>▪ 완전미율 : 90%이상</li> </ul>

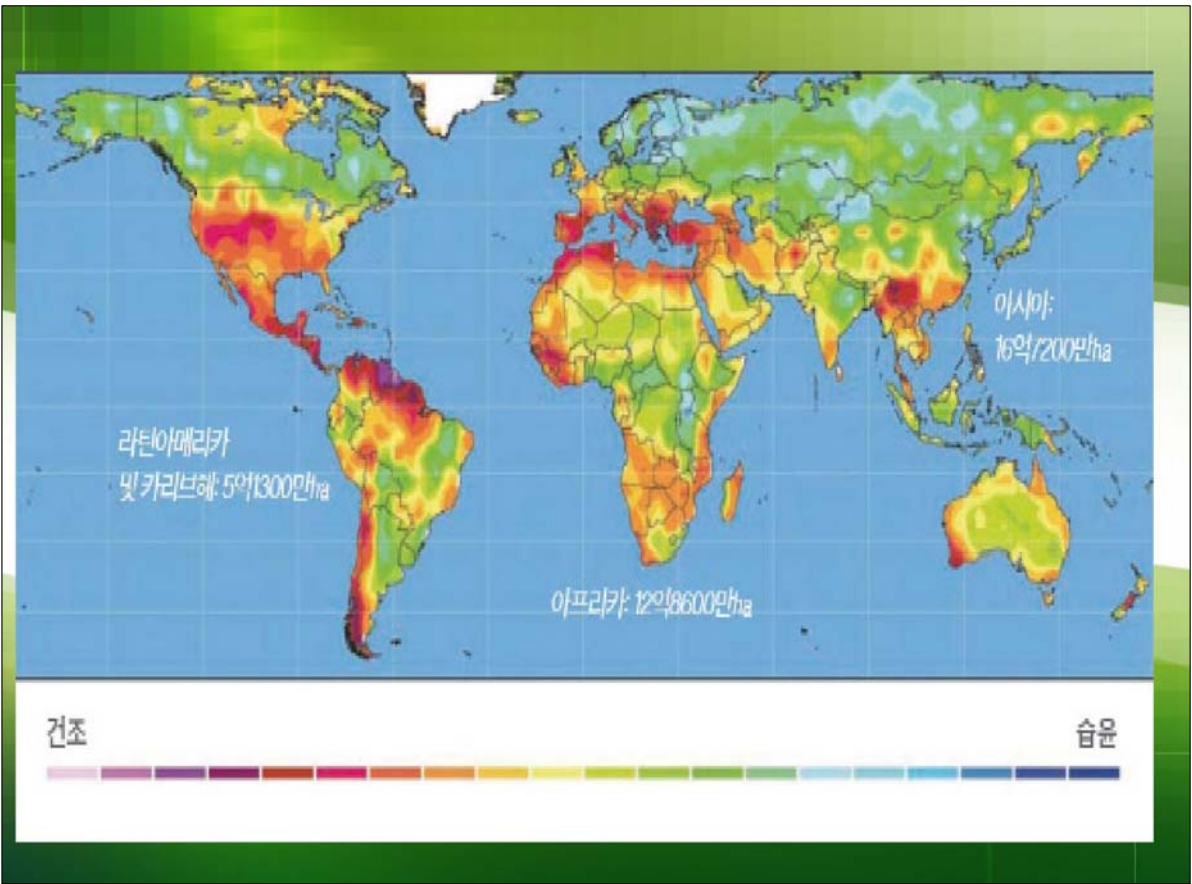
# 벼 품종판별기술

대비밴드 위치	시료1	시료2	시료3	대비밴드 위치	시료1	시료2	시료3
<b>DNA 마커 : A</b> 				<b>DNA 마커 : D</b> 			
DNA 마커 당 코드번호	4	3	8	DNA 마커 당 코드번호	01	08	05
<b>DNA 마커 : B</b> 				<b>DNA 마커 : E</b> 			
DNA 마커 당 코드번호	08	05	03	DNA 마커 당 코드번호	13	06	06
<b>DNA 마커 : C</b> 				<b>DNA 마커 : F</b> 			
DNA 마커 당 코드번호	04	08	09	DNA 마커 당 코드번호	08	05	15

## < 쌀 도정도 >



분도	현백율	산출근기	강층 박리정도
5	96.0	100-(8×0.5)	측면부 거의 박리
6	95.2	100-(8×0.6)	측면부완전 박리
7	94.4	100-(8×0.7)	측면, 복면부 박리
8	93.6	100-(8×0.8)	측면, 복면, 상단부 박리
9	92.8	100-(8×0.9)	측면, 복면, 상단, 하단, 배면부 박리
10	92.0	100-(8×1.0)	측면, 복면, 상단, 하단, 배면, 종구부 박리





1969.10

2011. 5

**감사합니다**





• • • • • 강의 3

## 쌀밥 식미 관능평가 기술현황과 과제

윤 흥 선

농촌진흥청 국립농업과학원 박사





## Profile

윤 홍 선

---

### 학 력

- 1985 경북대학교 농과대학 농공학과 졸
- 1987 경북대학교 대학원 농공학과(석사)
- 1995 경북대학교 대학원 농공학과(박사)

### 경 력

- 1989 ~ 현재 농촌진흥청 국립농업과학원(농업연구관)  
농협중앙회 수확후관리기술 현장전문위원  
한국수확후관리협회 부회장  
한국농업기계학회 이사

# 1. 서론

우리나라에서 쌀은 90% 이상이 주식인 밥의 형태로 소비되고 있다. 최근에 들어서 식생활의 변화 등으로 쌀 소비량이 감소하는 반면, 식미 특성이 뛰어난 양질미에 대한 소비자의 선호도는 높아져 쌀의 품질과 밥의 식미에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이에 따라 지역에 맞는 품종의 개발과 재배·수확 및 수확 후 관리기술의 개선 등을 통하여 쌀의 품질을 높이고 차별화하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 또한 쌀 수입이 증가되고 있는 실정에서 쌀의 국제 경쟁력을 높이기 위해서도 고품질 쌀의 생산은 필수적인 과제이다.

일본의 경우는 이미 40년 전에 현재의 우리나라와 같은 문제에 봉착하였으며, 이를 극복하기 위하여 고품질 쌀 생산과 생산량 조절 및 소비자 중심의 다양한 쌀 소비정책을 추진하였다. 이러한 정책의 일환으로 1971년부터 식량청에서 공식적으로 인정하는 식미 평가방법에 의해 ‘일본곡물검정협회’에서 매년 전국에서 생산되는 쌀의 식미평가를 실시하여 식미순위를 발표함으로써, 생산측면에서는 양질미의 발굴과 개발을 유도하고, 소비측면에서는 소비자가 기호에 적합한 쌀을 구입하고, 또 쌀의 품질과 가격에 대한 신뢰를 가지도록 기초자료를 제공하고 있다. 이와 같이 기존의 외관품위 위주의 쌀의 품질평가에 식미평가를 도입함으로써 일본에서는 쌀의 품위 뿐 아니라 식미에 대한 많은 연구도 이루어져, 90년대 초반부터는 식미측정기를 생산하기에 이르렀다. 그 결과로서 1인당 쌀 소비량이 60kg 대로 감소되었음에도 불구하고 농가의 소득보전과 쌀 품질의 고급화를 이룩하였고, 80%가 넘는 일본 국민들이 일본쌀이 가장 품질이 우수하다는 신뢰를 갖고 있다고 한다.

우리 쌀을 지키기 위해서는, 굳이 일본의 사례를 벤치마킹하지 않더라도, 품질의 고급화·차별화와 소비자의 신뢰도를 높일 수 있는 방안이 시급히 마련되어야 한다. 이를 위해서는, 쌀의 품질을 객관적으로 평가할 수 있는 정량적 평가기술의 개발을 통하여, 쌀을 생산해서 소비할 때까지의 전 과정에서 소비자·생산자·유통종사자 등에게 정확한 품질정보를 전달함으로써 우리 쌀의 품질에 대한 이해와 공감대를 구축하여야 한다. 뿐만 아니라 정확한 품질정보를 토대로 하여 품질향상을 위한 품종육성, 생산체계의 개선, 수확후 관리기술의 개발과 유통질서의 정비 및 품질에 따른 가격의 차등화로 고품질 쌀 생산농가의 소득을 보전하는 등의 정책도 추진되어야 할 것이다.

그러나 우리나라는 아직 공식화된 식미평가방법이 없으며, 평가기관에 따라 평가방법이 달라 평가결과의 일관성이 결여된 실정이므로 식미평가 방법의 규격화와 식미의 신속·정확한 평가를 위한 기술개발이 시급히 요구된다.

## 2. 일본의 쌀 품질평가 제도

일본에서는 쌀의 품위별 등급 외에도 밥맛을 중심으로 산지 및 품종별 유형을 구분하여 품위 및 식미에 따라 가격에 차등을 두는 유통제도를 실시하고 있다. 농산물검사법에 의한 현미의 검사규격은 1등, 2등, 3등, 등외 및 규격외로 구분하며, 주식용으로 공급되는 현미는 1등급부터 3등급 까지 이다. 이 규격은 용적중의 하한값과 정립비율, 수분, 피해립의 비율 등에 의해 결정된다. 규격외의 현미는 일부의 예외를 제외하고는 등외미와 함께 특정미곡으로 취급된다.

미곡을 유통하는 제도로서는 자주유통미, 정부미, 타용도 이용미, 특정미곡이 있으며, 여기에 품질에 따라 가격에 차등을 두는 류별구분이 이루어진다. 류별구분은 1류에서 5류까지 5개로 구분되는데 별도의 지정기준이 있으며, 매년 “명표연구회”의 의논 결과에 따라서 류별구분을 확정한다. 또한 일본곡물검정협회에서는 매년 전국에서 생산되는 쌀의 식미평가를 실시하여 식미순위를 발표하고 있다. 이 류별구분과 일본곡물검정협회에서 발표하는 식미순위를 비교하면 1류형 쌀에는 식미순위에서 높은 식미치의 쌀이 많고 4와 5류형에는 낮은 식미치의 쌀이 대부분으로 류형구분과 식미순위의 상관성이 높다고 한다.

1995년에는 외식산업의 발달과 상품화된 밥의 소비증대로 소비자가 원하는 품질의 밥을 안정적으로 공급함으로써 사회적 신용도를 보다 높이고자 하는 취지에서 사단법인으로 “일본취반협회”가 결성되어 자체에서 정한 쌀과 밥의 품질기준에 의하여 밥을 공급하는 회원에게 품질인증을 해주는 사업을 실시하고 있다. 이와 같이 일본은 민간차원에서도 쌀과 밥의 품질에 대한 활발한 활동이 이루어지고 있다.

## 3. 쌀밥의 식미에 영향을 주는 인자

쌀의 품질특성은 국가간에 다소 차이는 있지만 크게 외관특성, 도정 및 저장특성, 취반 및 식미특성, 영양적 특성 등으로 나눌 수 있다. 외관특성은 쌀알의 크기·모양, 투명도, 심·복백 정도, 색택, 완전미율 등에 의해 평가되며 소비자의 선호도에 영향을 주므로 상품성에 차이를 가져온다. 도정특성은 생산자와 쌀을 가공하여 판매하는 도정업자들의 수익과 직결되기 때문에 매우 중요시되며, 제현율, 도정수율, 완전미율, 쌀눈 부착율 등이 우수하여야 한다. 식미특성은 소비자의 기호성에 가장 큰 영향을 주는 것으로서 밥의 외관, 찰기, 질감, 향취 등의 관능적 특성에 의하여 평가되지만 이들은 쌀의 호화

온도, 흡수속도, 아미로스·단백질·지방산 함량 등의 물리적·이화학적 특성에 따라서 차이가 난다. 또한 쌀은 중요한 영양 공급원으로서 쌀 식품의 소화·흡수성과 더불어 단백질·지질·무기질·비타민 및 기타 미량요소의 함유량 등이 풍부하여야 한다.

쌀의 품질평가 방법은 크게 외관품위의 평가와 식미평가 방법으로 나눈다. 외관품위의 평가는 도정도, 용적중량, 이물과 피해립, 색깔 등의 외관적 특성을 농산물 검사규격에 따라 수행하고 있으며, 식미평가는 관능평가와 이화학적 평가를 병행하여 수행하고 있다.

쌀밥의 식미에는 품종, 산지(지형, 토질, 수질), 기상조건(기온·일조·강우), 재배법(시비·농약·제관리), 수확, 건조, 저장, 정미가공, 취반(쌀씻기, 침지, 뜸들이기) 등의 제요인에 영향을 받는 것으로 밝혀져 있다(표1). 또한 쌀의 구성성분 및 이화학적 특성도 식미에 영향을 준다고 알려져 왔다. 예를들어 아미로스함량은 밥의 차진정도를 결정하는 인자로서, 아미로스 함량이 높을수록 호화온도가 높고 아미로그래프 점도가 크며, 밥의 텍스처가 단단하고 부착성이 떨어지며 보관시간이 지남에 따라 경도의 증가가 크다. 또 단백질 함량은 일반적으로 Indica종이 Japonica종 보다 함량이 높다. 단백질은 전분의 호화시 전분팽창과 연관이 있으며, 단백질이 많은 쌀 일수록 밥이 단단하고 점착성이 떨어져 밥맛이 저하된다. 쌀의 지방함량은 1% 정도에 불과하나 저장중에 변화하기 쉽고 산화하여 묵은 쌀의 냄새 형성에 크게 영향을 미친다. 또한 지방의 산화생성물은 단백질의 산화 및 축합을 촉진하여 취반시 전분의 팽윤을 방해하여 밥의 조직감에 영향을 준다. 건조시 벼의 수분함량이 너무 낮거나, 고온건조나 급속건조한 벼를 도정하면 동할이 많이 생겨 쌀의 식미가 나빠지는 것은 잘 알려져 있다. 벼의 수분함량이 너무 높으면 저장 중에 고미화되기 쉽다. 또 쌀의 수분함량이 낮으면 취반전 수침중에 균열이 쉽게 일어나고, 수분함량이 높은 것은 수침적시 흡수가 느리고 최종 흡수량도 적어져 경도나 찰기가 다른 밥이 된다.

표 1. 쌀의 식미에 영향을 주는 요인

요인	영향 정도	식미를 좌우하는 성질
1. 품종	최대	중단립종 및 장립종, 이화학적 성분
2. 산지	대	지형, 토질, 수질
3. 기후	대	기온, 일조, 강우
4. 재배방법	대	조기재배, 시비, 물관리, 농약
5. 수확	중	수확시기, 탈곡방법
6. 건조	대	건감율, 온도, 수분분포

요인	영향 정도	식미를 좌우하는 성질
7. 저장	대	기간, 형태, 온·습도
8. 도정	대	정미기 종류, 도정율, 선별
9. 침적	중	흡수율
10. 밥솥	중	종류, 가열원
11. 뜸들이기	중	시간, 방법
12. 보온	중	시간, 온도

## 4. 쌀밥의 식미 관능평가

쌀밥의 식미는 최종적으로는 먹어보고 판단하는 것이므로, 관능평가가 가장 기본적인 평가방법이며, 종합적평가 이외에 향·외관·경도·찰기 등의 항목별로 다면적인 평가가 가능하다는 장점이 있다. 그러나 관능검사는 20명 내외의 평가자와 300~600g의 시료의 양을 필요로 하기 때문에, 육종의 초기단계에서와 같이 소량·다수의 시료를 평가해야 하는 경우에는 적합하지 않다.

쌀밥의 식미 기준은 국가 및 문화에 따라 다른데, 예를 들어 미국의 경우 취반 후 물기가 적고 낱알이 서로 떨어지는 밥을 선호(Hoseney, 1986)하는 반면, 한국 또는 일본의 경우에는 촉촉하고, 낱알끼리 서로 붙으려는 찰기 있는 밥을 선호한다. 흔히, 관능검사에 의한 밥맛 평가에 대해서 “검사하는 사람에 따라 차이가 크고 재현성이 낮고 주관에 치우치는 경향이 많다”고 하는 이들은 목적에 부합되는 올바른 검사방법을 선택하지 못한 경우일 것이다. 관능검사방법은 목적하는 바에 따라 달라져야 하며, 관능검사방법은 크게 주관적인 방법과 객관적인 방법 두 가지 방법으로 나누어진다.

주관적인 방법은 패널요원의 주관적인 의사를 묻는 방법으로 “얼마나 좋아하는지” 등을 알아보는 소비자 기호도 검사가 대표적인 예이며, 주관적인 의견을 객관화시키기 위해서는 많은 수의 패널을 필요로 하고, 이 검사에 선발된 패널은 훈련을 받지 않은 소비자가 대상이 되므로 보통 2개 내외의 제품을 평가한다. 쌀의 식미평가를 소비자를 대상으로 할 경우에는 각각의 여러 도시로부터 보통 100명 정도의 소비자를 대상으로 검사를 하는 것이 상례이다. 시료가 많은 경우, 밥 시료의 준비 및 제시의 어려움 때문에 100명 이상의 패널에게 동일한 조건의 밥 시료를 제시하는 것은 많은 노력과 시간을 필요로 한다. 만약에 이런 이유 때문에 소비자검사를 소수의 소비자를 대상으로 한다면 앞서 사람들이 흔히들 표현하는 대로 관능검사는 “검사하는 사람에 따라 차이가 크고

재현성이 낮고 주관에 치우치는 경향이 많다”고 될 수밖에 없으며, 이것은 올바른 방법이 아니다.

객관적인 방법은 크게 차이식별검사와 묘사분석방법으로 나누어진다. 차이식별검사는 차이여부를 측정하는 방법이며, 묘사분석은 식품의 각 특성강도를 측정하는 방법이다. 차이식별검사는 종합적 차이식별검사와 특성차이검사로 나누어지는데, 종합적인 차이식별검사는 특정의 특성이 아니라 전체적으로 제품간 혹은 식품간 차이가 있는가를 측정하는 방법이다. 종합적인 차이식별검사 결과에서는 종합적으로 제품간에 차이가 있느냐 없느냐를 결정해 주지만, 차이가 있는 경우에 어느 특성에서 차이가 있는지를 알 수 없다. 종합적인 차이검사의 대표적인 검사방법으로는 삼점검사가 있다. 특성차이검사는 특정의 특성에서 제품간 차이여부를 결정하는 방법이다. 차이식별검사서 패널요원은 검사하는 방법 및 특성에 대해 충분히 이해할 수 있도록 훈련과정을 가져야 한다.

묘사분석은 식품 각 특성의 강도를 측정하는 방법으로 패널요원은 고도의 훈련과정을 필요로 하며, 모든 패널은 평가하려는 특성을 정확히 같은 개념으로 이해하고 있어야 하고, 패널의 수는 최소 6명에서 많게는 12명이 보통이다. 묘사분석의 방법에는 Flavor Profile, Texture profile, Quantitative Descriptive Analysis(QDA)방법 등이 있다. 묘사분석은 학술적인 연구를 위해 빈번히 사용되는 방법으로 어떠한 관능적 특성이 기호도에 영향을 주는지 분석하고자 할 때 이용된다. 묘사분석의 패널훈련을 위해서는 각 특성별 표준물질을 확립해야 하는데, 현재 우리나라에서는 이에 관한 연구는 전무한 상태이다. 외국의 경우, 각 검사물에 따라 검사물 특성별 표준물질을 확립해 놓았는데, 이들 표준물질은 그 나라의 식문화와 관련된 식품으로 우리나라에서는 대부분 구할 수 없는 실정이다. 신뢰성 있는 밥의 묘사분석을 위한 표준물질에 대한 연구가 필수적이다.

## 가. 일본곡물검정협회

일본곡물검정협회에서 사용하고 있는 식미관능평가 방법을 소개하면 다음과 같다.

### ○ 식미평가 대상산지 및 품종의 선정

식미평가의 대상이 되는 산지와 품종은, 각 都道府県에 소속된 식량사무소를 시작으로, 도청·경제연 등과 협의를 하여, 각 道府縣의 주요 품종 중에서 선정하되, 주요품종이 1~2류이면 작부면적이 1,000ha 이상, 3~5류인 경우는 작부면적이 3,000ha 이상인 지역을 대상으로 하며, 생산·유통의 측면에서 대표성이 있는 산지의 품종을 매년 같은 장소에서 채취한다.

### ○ 기준쌀

식미평가는 기준쌀로 지은 밥과 비교하여 상대평가를 한다. 기준쌀은 사가현(호남 지구)에서 생산된 니혼바레 품종을 사용한다. 그 이유는 니혼바레는 식미가 중간 정도이고, 작황에 따라서도 미질의 변화가 크지 않으며, 사가현은 일본의 중앙에 위치하고 있어 태풍이나 냉해 등의 기상재해가 적어 풍흉변동이 적기 때문이라 한다. 2001년부터는 니혼바레와 고시히까리를 일정비율로 섞은 쌀은 기준미로 사용하고 있다.

### ○ 식미평가 방법

식미평가는 1일 1회를 원칙으로 하며, 1회 평가시 마다 기준미와 시료 3점을 취반하여 약 20명 내외의 평가자가 “외관·향·맛·점도·경도·종합평가”의 6개 항목에 대해 평가한다. 종합평가는 5개 항목의 개별평가를 평균하는 의미를 가지지만 시식자들의 항목별 평가를 산술평균하는 것이 아니라 평가자의 감각·기호 등에 따라 기준미와 비교하여 좋고 나쁨을 종합적으로 판단하는 것이다.

각 항목에 대한 평가점수는 「기준미와 같음」은 「0」, 기준미 보다 양호하거나 불량한 정도에 대해서 「약간」, 「조금」, 「매우」의 3단계로 구분해서 그것을 수치 「1」, 「2」, 「3」 혹은 「-1」, 「-2」, 「-3」으로 표시한다.

식미 등급구분은 종합평가 결과에 기초해, 기준미와 비교해서 매우 양호한 것은 「특A」, 대체로 같은 것은 「A」, 양호한 것은 「A」, 약간 떨어지는 것은 「B」, 떨어지는 것은 「B」로 표시한다.

### ○ 시료보관 및 취사

식미평가는 수확기 부터 다음해 3월경 까지 계속되므로 시료는 밀봉하여 저온저장고에 보관한다. 취사방법이나 조건(수분, 침적시간, 취사기간, 뜸들이는 시간 및 밥의 시식 온도 등)은 식미에 직접 영향을 미치는 것이 많으므로 세심한 주의를 기울여 실시하며, 그림1과 같이 「식미평가지험 순서도」에 따라 시험한다.

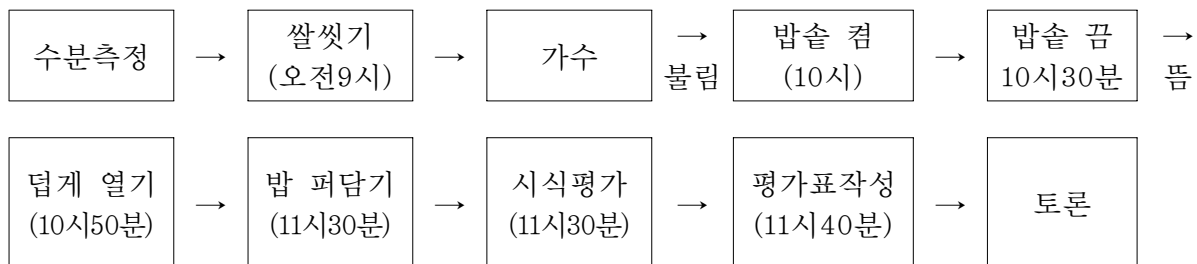


그림 1. 취반 및 식미평가지험 순서도

취사시에는 쌀의 상태에 따라 가수량을 조절하여 밥이 일정하게 되도록 한다. 가수량은 쌀의 수분함량이 13.0%인 경질미를 기준으로 쌀 600g에 물 798g을 가수하며, 쌀의 수분함량이 0.1% 증감됨에 따라 1.2g의 물을 가감한다. 또 초경질미(사국, 구주, 북해도산 쌀)에는 12g(수분 13.0% 기준)의 물을 증가시키고, 연질미에는 물 12g을 줄인다. 취사에 사용하는 밥솥은 “내셔널”사(모델 : SR-ULH10)의 것을 사용하고, 쌀의 량은 600g으로 한다.

### ○ 평가자 관리

평가자는 20대에서 50대까지 균일한 연령분포로 남녀 비율도 거의 동수가 되도록 선발한다. 평가자는 건강관리에 유의하도록 하는 것은 물론이고, 식미시험 당일은 1시간 전부터는 킷연과 음식 섭취를 금지한다. 평가자는 20명을 3~4명씩 6개조로 나누고, 조별로 밥의 시식의 순서를 바꾸어 결과가 편향되지 않도록 한다. 관능평가에 사용되는 평가표를 그림2에 나타내었다.

기준○	○						◎						●						평가도				
	나쁨			기준과동일	좋음			나쁨			기준과동일	좋음			나쁨			기준과동일		좋음			
평가척도	매우	조금	약간		매우	조금	약간	매우	조금	약간		매우	조금	약간	매우	조금	약간		매우	조금	약간	매우	조금
종합																							
외관																							
향기																							
맛																							
찰기	약함			기준과동일	강함			약함			기준과동일	강함			약함			기준과동일	강함			찰기	
	매우	조금	약간		매우	조금	약간	매우	조금	약간		매우	조금	약간	매우	조금	약간		매우	조금	약간		
경도	연함			기준과동일	딱딱함			연함			기준과동일	딱딱함			연함			기준과동일	딱딱함			경도	
	매우	조금	약간		매우	조금	약간	매우	조금	약간		매우	조금	약간	매우	조금	약간		매우	조금	약간		

그림 2. 관능검사에 사용하는 평가표

## 나. 농촌진흥청 국립식량과학원

작물과학원에서 실시하는 식미평가는 소비자검사가 아닌 변형된 차이식별검사이다. 즉, 표준시료로서 “대비”라 표기된 시료를 제시하고 “대비”와 비교하여 각 시료(밥)의 품질을 상대평가하도록 하며, 패널요원들은 훈련과정동안 품질평가 기준에 대한 교육을 받게 된다. 훈련요령은 동일한 시료의 동일한 평가점수여부, 품질이 높은 시료와 낮은 시료를 제시하여 모든 패널 요원이 각 관능적 특성의 높은 품질과 낮은 품질을 정확하게 이해하게 한다. 훈련초기에는 1점의 시료를 제시하고, 점차적으로 시료의 수를 늘리고, 초기에는 품질의 차이가 현저한 시료를 제시하다가, 훈련 말기에는 차이가 적은 시료를 제시한다.

### ○ 식미검사용 시료의 취반방법

관능검사용 밥시료의 취반절차는 쌀 200g을 잘 씻은 후, 쌀의 수분함량에 따라 가수량을 조정(쌀 수분함량 14%기준, 가수량 1.2배)한다. 취반순서는 그림3과 같다.

### ○ 패널요원의 훈련 및 패널 수행능력의 평가

쌀밥의 관능적 품질평가에 참가한 패널 요원은 작물과학원에 근무하는 건강한 남녀로서 관능검사에 대해 관심이 있는 패널로 구성한다. 구성된 패널은 훈련 및 수행능력 평가를 하여 일관성 있는 평가를 하는 패널요원을 새로 구성한다.

### ○ 쌀밥의 품질평가

훈련된 패널요원은 “대비”로 표기된 표준 시료 외에 대비품종을 포함한 다섯 가지 밥 시료를 제공하여 평가하는데, 모든 패널요원에게 제시되는 순서는 무작위로 하여 제시순서에 의한 오차를 최소화한다. 평가에 사용되는 평가표는 그림4와 같다.

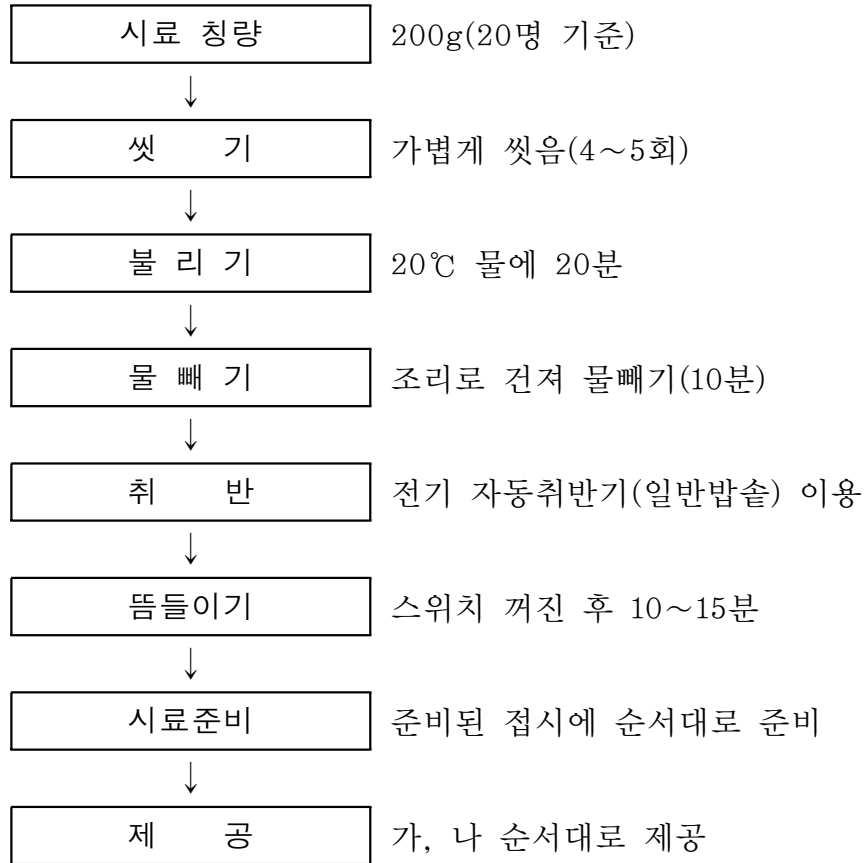


그림 3. 취반순서

시료 번호	밥모양 (색깔 및 윤기)			밥냄새			밥맛			찰기			질감			총평												
	매우 나쁨	꽤 나쁨	약간 나쁨	보통	약간 좋음	매우 좋음	매우 나쁨	꽤 나쁨	약간 나쁨	보통	약간 좋음	매우 좋음	매우 나쁨	꽤 나쁨	약간 나쁨	보통	약간 좋음	매우 좋음	매우 나쁨	꽤 나쁨	약간 나쁨	보통	약간 좋음	매우 좋음				
평점	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												

그림 4. 식미평가표

## 다. 한국식품연구원

관능검사용 밥시료의 준비절차로는 쌀 800gram을 수압수세미(PR-7J, Aiho)를 이용 세미한 후, 쌀의 수분함량에 따라 가수량을 조정(쌀 수분함량 14%기준, 가수량 1.45배) 한다. 취반시 사용되는 data sheet는 그림6과 같다.

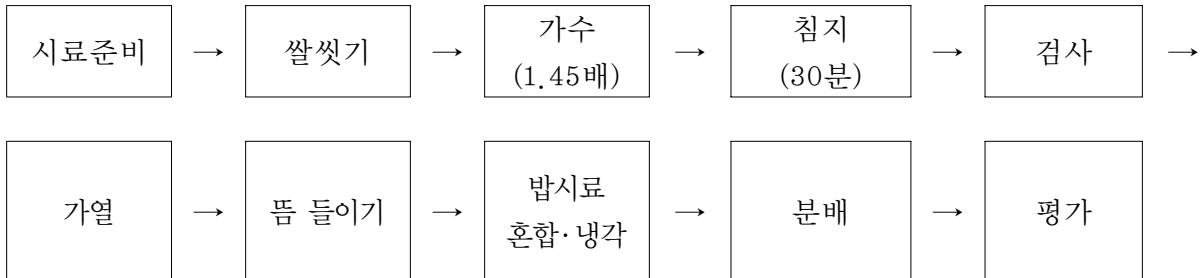


그림 5. 관능검사용 밥시료의 제조절차

맨 처음 수세과정에 의해 밥맛에 영향을 줄 수 있기 때문에 쌀을 씻는 절차부터 세미기에 의해 동일하게 수세한다. 수세후 일정시간 침지를 하는데, 이때 침지에 사용된 물의 양은 취반에 사용되는 양을 사용한다. 쌀시료의 수분함량에 따라 취반에 사용되는 물의 양을 보정시켜 준다. 관능검사용 밥시료는 일정한 조건에서 제조할 수 있는 전기밥솥을 사용한다. 전기밥솥에 따라서 취반 후 뜸을 또 들여야 하는 경우도 있고 뜸이 취반 프로그램에 포함되어 있는 경우도 있다. 관능검사에 사용되는 밥솥은 동일한 것이어야 하며, 밥솥 제조일이 동일한 밥솥이라도 정기적으로 전력소비상태를 체크하는 것이 바람직하다. 사용중 전력소비상태에 커다란 차이가 있는 밥솥과 찌그러진 내솥은 실험에 사용하지 않는다.

관능검사시 제시되는 밥 온도는 밥의 관능적 특성에 많은 영향을 주는데, 좋은 쌀과 나쁜쌀의 구분은 높은 온도에서 보다 낮은 온도에서 더 쉽게 차이가 난다. 또한 밥의 온도를 일정하게 유지하는 것은 쉽지 않으며, 최악의 경우 쌀시료에 의한 밥맛 차이 보다는 온도 영향에 의한 밥맛에의 영향이 더 클 수 있기 때문에 동일한 시료 제시 온도를 유지해야한다. 모든 패널요원에게 동일한 조건의 시료를 제시하며, 시료제시순서 역시 무작위순서에 의해 제시한다. 목적에 따라 훈련의 유무가 결정이 되며, 소비자 기호도 측정의 경우 훈련을 하지 않으며, 품질평가의 경우 높은 품질과 낮은 품질에 대한 훈련을 실시한다. 훈련의 종료는 각 특성에서 패널별 분산분석의 F 값과 평균값에 의한 그래프를 이용한 수행능력 평가에 의한다. 식미검사표는 그림과 같다.

실험일자 : 200 년 월 일      실험자 : \_\_\_\_\_

시 료 명					
쌀의 수분함량					
쌀 무 게					
가 수 량 (량)					
내 솔 무 게					
쌀 + 물무게					
밥 무 게					
증 발 량					
취 반 시 간					
밥의 물흡수율					
밥색깔	L				
	a				
	b				
밥의 수분함량					

그림 6. 취반실험용 Data Sheet

이 름 : \_\_\_\_\_

날 짜 : 20. .

먼저, 물로 입가심을 하신후, 왼쪽의 시료부터 평가해주시요. 각 항목에 대한 귀하의 의견을 가장 잘 표현한 난에 시료번호를 적어주시요.

<b>외관</b> <b>윤기의 정도</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	<b>외관의 품질</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 대단히 <span style="float:right">대단히 낮다</span> <span style="float:right">대단히 높다</span>
<b>향</b> <b>밥이외의 냄새 강도</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	<b>냄새의 품질</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 대단히 <span style="float:right">대단히 낮다</span> <span style="float:right">대단히 높다</span>
<b>맛</b> <b>밥 특유의 맛강도</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	<b>맛의 품질</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 대단히 <span style="float:right">대단히 낮다</span> <span style="float:right">대단히 높다</span>
<b>조직감</b> <b>날알표면의 거칠음성</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	<b>조직감의 품질</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 대단히 <span style="float:right">대단히 낮다</span> <span style="float:right">대단히 높다</span>
<b>경도</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	
<b>탄력성</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	
<b>날알의 응집성</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	
<b>부착성</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 없음 <span style="float:right">대단히 강함</span>	
<b>전반적인 품질</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) 대단히 <span style="float:right">대단히 낮다</span> <span style="float:right">대단히 높다</span>	
<b>의견:</b>    	

그림 7. 식미평가표

## 5. 쌀밥 식미평가 기술의 금후과제

현재 우리나라에서는 기관별 관능검사를 각기 다른 방법을 사용하여 실시하고 있어 결과의 신뢰성 혹은 호환성에 어려움이 있다. 우리나라에서도 우리 실정에 맞게 누구나 동일한 방법에 의해 쌀의 식미검사를 수행할 수 있도록 목적에 따른 관능검사 절차의 규격화 및 그에 따른 공인된 지침서 마련이 필요하다.

### 가. 한국인의 밥맛에 대한 기준 정립

한국인의 입맛에 맞는 맛있는 밥은 일반적으로 밥의 색깔이 적당히 희고, 고른 형태에 표면에 윤기가 있으며, 이미와 이취가 없고 고유한 풍미와 맛을 가지며 찰기가 있는 밥으로서, 특히 일본과 우리나라는 비슷한 밥문화를 가지고 있으나 선호하는 밥의 형태는 서로 다르다. 현재 일본에서 시판되는 식미측정기를 국내에 도입할 경우 국가의 경제적 손실은 물론이고 측정결과가 한국인의 기호와 일치하지 않아 혼란이 야기될 소지와 한국 쌀의 식미가 일본쌀의 식미기준을 따라가게 될 소지가 있다. 따라서 한국인의 식미감각에 관한 기초적 연구 및 실태조사를 통하여 한국인의 기호에 맞는 밥맛에 대한 기준정립이 필요하다.

### 나. 식미평가 관련 측정법의 기준통일 및 기기의 정밀도 분석

현재 우리나라에서는 기관별로 각기 다른 방법을 사용하여 관능평가를 실시하고 있어 결과의 신뢰성 혹은 호환성에 어려움이 있다. 우리나라에서도 우리 실정에 맞게 누구나 동일한 방법에 의해 쌀의 식미검사를 수행할 수 있도록 목적에 따른 관능검사 절차의 규격화 및 그에 따른 공인된 지침서 마련이 필요하다. 또한 아밀로스, 단백질 등의 이화학적특성의 측정에 있어서도 수분과 도정도 등의 측정조건, 표시조건, 화학분석 방법, 측정시료의 전처리(정선, 수분조정, 제작, 분쇄, 취반, 수가감, 보온 등)등에 대한 검토와 기준의 통일, 사용하는 시험기기의 정밀도에 대한 비교검토가 필요하다.

### 다. 쌀 품질평가를 위한 신속·정확한 측정법 및 측정기기의 개발

고품질 쌀 생산을 위해서 쌀의 식미평가는 필수적이며, 식미평가는 육종·재배·수확 후관리·유통 전 과정 중에 내재한 요인에 대하여 전국적으로 수행되어야 한다. 이를 위해서는 신속·정확한 품질평가 방법 및 측정기를 개발하여 품질평가 시간 및 노력의 절감과 품질평가 결과의 신속한 피드백이 이루어 질 수 있도록 하여야 한다.

## 라. 쌀의 조리·가공방법에 어울리는 평가방법의 연구

같은 쌀이라도, 1차가공(도정, 조질 등)과 취사조건에 따라 식미가 다르게 된다는 보고가 있으며, 백반과 볶은밥등에서는 적합한 쌀의 종류가 다르다. 더욱이 최근 증가하고 있는 가공밥도 포함해서 조리·가공과 식미의 관계를 해명하고, 최적의 평가방법을 확립할 필요가 있다.

## 마. 품종·산지·식미에 따라 가격을 차등화하는 수매제도의 마련

쌀의 품질경쟁력 강화와 고품질 쌀 생산·유통을 위해서는 품질별 쌀값 차별화를 통하여 고품질 쌀 생산농가에 대한 소득보전이 우선되어야 한다. 이를 위해서는 품종·산지·식미에 따라 가격을 차등화하여 수매하고 유통시키는 제도의 도입이 필요하다. 아울러 품종별 산지별 식미를 평가할 수 있는 객관적인 평가기관의 설치도 필요하다.

### ■ 참고문헌 ■

- 김광호, 채제천, 임무상, 조수연, 박래경(1988). 쌀 품질연구의 현황, 문제점 및 방향. 한국작물학회지, 품질연구1호, pp1~17.
- 민봉기(1998). 쌀의 식미측정기 기술개발 동향. 농업생명과학, 5권, 1호, pp4~10.
- 손종록, 김재현 외 5인(2002). 쌀의 품질평가 현황과 금후 연구방향. 한국작물학회지, 47권, S호, pp33~54.
- Hoseney(1986). Principles of Cereal Science and Technology. American Association of Cereal Chemists, Inc. USA
- 堀野俊郎, 1990, 米のミネラル成分と食味. pp. 67-68. 稻の米. 農林水産省農業研究センター-
- 竹生新治郎. 1991. 米の食味. 全國米穀協會
- 佐佐木康之. 1989. 稻の栽培條件と品質. pp49-66. 稻の米. 農林水産省農業研究センター-
- 松田智明. 1989. 米と飯の微細構造. pp. 57-81. 米飯の技術とその利用. 工業技術會
- 丸山悦子. 1984. 調理の操作. p. 12. 調理科學近畿地部.
- 今井徹. 1989. 米品質の一考察. 稻と米. 農林水産省農業研究センター.



• • • • • 강의 4

## 식미 평가를 위한 식미감정단의 역할

김 미 령  
신라대학교 교수





## *Profile*

김 미 령

---

### 학 력

- 1991 고려대학교 식품공학과 (학사)
- 1993 고려대학교 식품공학과 (석사)
- 1999 고려대학교 식품공학과 (박사)

### 경 력

- 1994 (주) 빙그레 식품연구소
- 2000 일본 식품종합연구소 박사후 연구원
- 2002 고려대학교 생명공학원 박사후 연구원
- 2004 고려대학교 생명공학원 연구교수
- 2008 신라대학교 바이오식품소재학과 전임강사
- 2010 신라대학교 바이오식품소재학과 조교수

# 식미 평가를 위한 식미감정단의 역할

2012. 10. 26~27

신라대학교

김미령



## 국내산 쌀 경쟁력 확보 방안

고품질 쌀의 품종 개발

- 안전성, 영양성, 기호성, 경제성, 기능성 확보
- 재배, 수확 및 수확 후 관리 기술의 개선
- 품질평가 체계의 구축

소비자가 품질 인식·인정

국내산 쌀의 구매 결정



## 쌀의 품질평가 방법

### 품위평가

외관의 품질평가(수분함량, 용적중량, 도정도, 이물과 피해립 등)

### 식미평가

- 관능검사
- 이화학적 검사
- 식미측정기에 의한 평가

- 주관적인 방법
  - 소비자 기호도 검사
- 객관적인 방법
  - 차이식별검사법
  - 묘사분석법



## 일본쌀의 품질관리 체계



# 일본 식미 순위 평가 현황

## 일본 곡물검정협회

- 전국단위, 매년 실시, 식미순위 발표
- 식미평가 대상산지 및 품종의 선정
- 기준쌀  
사가현(호남지구) 니혼바레 + 고시히까리
- 시료보관  
수확기~다음해 3월 까지 저온저장
- 쌀의 수분조정 및 불림(가수량 조절)
- 밥술 : 직화식, "내셔널"사 (모델 : SR-ULH10)
- 쌀의 양 : 600g

## 식미 콘테스트(식미감정사 협회)

- 1차 심사 ; 시즈오카정기의 식미계에 의한 현미 성분분석에서 85점 이상인 쌀 선발.
- 2차 심사 ; 동양정미기의 미도계에 의한 미도 분석치에 1차 심사한 현미성분 분석치를 더하여 종합점수가 높은 순서대로 관능검사 대상 선발.
- 최종심사 ; 쌀 식미감정사, 소비자, 대량 판매점, 백화점, 무역업자, 요리연구가, 부인회, 노인회에서 선발된 심사위원 30명이 금상, 특별우수상 결정.

# 미국 데이터 뱅크(米穀データバンク)

## 長野

**概況** 県内では正粘粒粒に低産・高質となったため、右実が10年不収の実、作柄は前年との差がある。高麗粘米生産もできたため、日本米の品質向上の推進が図られた。県全体の1等比率は97%、北方品種のシベリヤが98%、あきたこまちが2%と、いずれもトップレベルを維持。食糧の増産に引き続き良好。

年度	作付面積 (ha)	生産量 (t)	平均単収 (t/ha)	10年単収 (t/ha)
17年度	97	24,000	150.200	150.200
18年度	96	23,000	154.000	154.000

年度	精米量 (t)	玄米量 (t)	雑穀量 (t)	その他 (t)
17年度	7,464	880	2,285	2,072
18年度	7,577	268	1,961	1,850

年度	精米 (t)	玄米 (t)	雑穀 (t)	その他 (t)
17年度	1,221	129	407	12
18年度	1,397	41	121	12

年度	1等率 (%)	2等率 (%)	3等率 (%)	4等率 (%)	5等率 (%)
17年度	97.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18年度	97.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**産地の土食農産物**

産地	品種	特徴
あきたこまち	秋田	米たにかり 柔らかい
ひとめぼれ	天竜	ひとめぼれ
夢ごころ	夢ごころ	夢ごころ

**銘柄**

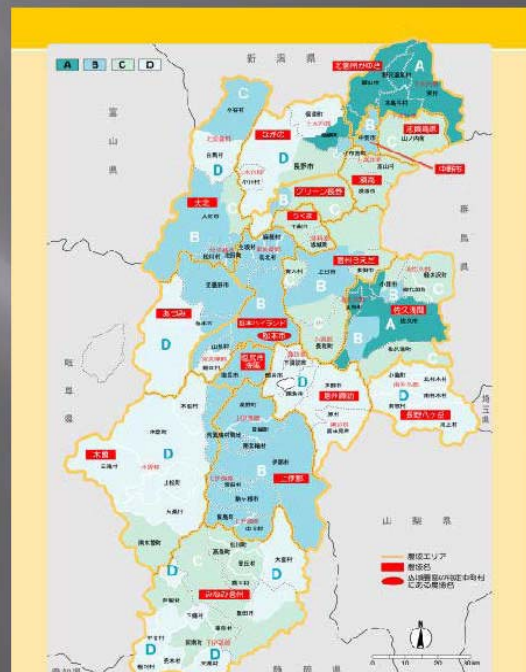
銘柄	特徴
あきたこまち	秋田
ひとめぼれ	天竜
夢ごころ	夢ごころ

**銘柄(米)**

銘柄	特徴
あきたこまち	秋田
ひとめぼれ	天竜
夢ごころ	夢ごころ

**銘柄(米)**

銘柄	特徴
あきたこまち	秋田
ひとめぼれ	天竜
夢ごころ	夢ごころ





## 국내 소비자 식미 감정단의 필요성

- 식량위기, 수입개방 등에 대비한 국내 쌀의 국제경쟁력 확보
- 고품질 쌀에 대한 품종 개량 및 품질평가체계 구축
- 우리 농산물의 전략적이고 실천적인 소비확산 방안

소비자가 우리 쌀을 미리 직접 체험하게 함으로서  
소비자 요구사항 및 만족도의 신속한  
피드백이 가능한 방법 모색

국내 쌀의 식미를 객관적으로 평가할 수 있는  
소비자 평가 시스템 구축필요



## 식미 감정단?

- ▣ 국산쌀의 품질향상과 소비자 소통증진을 위해  
쌀의 품질과 식미 평가에 대한 소정의 교육을  
이수한 소비자 모니터링 요원

# 식미평가를 위한 관능검사법

## 관능검사?

- ▣ 사람이 측정기구가 되어 물질이나 제품의 특성을 평가하는 방법

## 감각의 과정



1) 식품 : 물리화학적 특성을 가진 공통적인 대상

2) 입 → 뇌 : 개인차

- 혀의 감수성(감수성, 병에 의한.)
- 전달 경로의 신속성
- 뇌에서의 감지 능력

3) 뇌 → 말

- 심리적 특징
- 개인적 표현력의 차이
- 경험의 차이 → 많은 오차 가능성을 지니고 있다

## 오차가능성

▣ 오차가능성을 최소화하는 객관적인 평가가 필요

- 표준화된 평가방법 → 통계적 이론 도입
- 생리학, 심리학적 고려  
→ 검사방법 및 심리적 요인 고려한 엄격한 통제 필요

▣ 관능검사 요원의 신체적, 정신적 조건뿐만 아니라 검사장의 환경조건까지도 검사에 영향을 미친다.

## 관능검사에 영향을 주는 요인

- ▣ 생리적 요인
  - Adaptation(적응)
  - Enhancement (강화)
  - Synergy
  - Suppression
- 심리적 요인
  - 기대오차
  - 자극오차
  - 관습오차
  - 논리오차
  - 후광효과
  - 개성오차
  - 근사오차
- 제시 순서 요인
  - 대조오차
  - 그룹효과
  - 중앙경향오차
  - 순위오차(시간/위치오류)

## 관능검사의 종류

- ▣ 분석적 실험실 검사(소수의 훈련된 패널)
  - 차이식별검사(10-20명 정도)
  - 묘사분석(8-12명 정도)
    - 조직감프로필, 풍미프로필, 정량적 묘사분석
- ▣ 주관적인 소비자 검사 (4~200명, ~20,000명)
  - 질적인 소비자검사
    - 제품에 대한 언어 개발 및 공개적 의견 수렴 등
  - 양적인 소비자 검사
    - 기호도 검사 : 제품의 수용가능성
    - 선호도 검사 : 제품 선택경향
    - 소비자 기호척도검사 : 제품의 싫고 좋은 정도

## 패널요원 선정 및 훈련

### 관능검사 요원(패널) 관리

- ▣ 환경, 시료, 평가 절차에 영향을 받으므로 이들을 조절하여 잠재적인 편견을 최소화하는 것이 key point
- ▣ 패널의 선정
  - 정상적인 맛 평가능력과 표현 능력있는 사람
  - 특정식품에 알러지나 당뇨병 등 심각한 질병이나 감기에 걸리지 않은 사람
  - 색맹, 미맹 제외
- ▣ 패널의 훈련, 예비교육
  - 시료를 다루는 방법, 평가지 작성법 등

## 패널의 선발 기준

- ▣ 육체적, 정신적으로 건강해야
- ▣ 식품에 대한 편견과 선입관이 없어야
- ▣ 관능검사에 대하여 적극적이고 흥미를 가진 사람이어야
- ▣ 검사 시간이 용이한 사람이어야
- ▣ 연령은 20-50전후
- ▣ 보통의 흡연자는 무방하나 과흡연자는 제외
- ▣ 기호조사용 패널의 경우는 직업, 생활정도, 지역 등을 고려해야
- ▣ 정상적인 미각, 후각을 가진 사람이어야
- ▣ 조직감 시험시 의치를 한 사람은 제외

## 패널의 크기

- ▣ 일상적 품질관리
  - 잘 훈련된 패널 5-8명
  - 중간정도 훈련된 패널 10-15명
  - 덜 훈련된 패널 20-30명
- ▣ 소비자 검사시
  - 규모가 작을 때 50-100명
  - 규모가 클 때 200명 이상

## 패널의 선정

- ▣ 감도 검사
  - 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛 – 최소감미량 확인
  - 설탕, 젖산, 소금, 카페인 이용
- ▣ 조직감 묘사분석
  - 견고성 및 점성 등 특성상 5개의 시료제시
  - 시료에 맞는 적당한 묘사용어 찾기
- ▣ 짹짹기검사
- ▣ 차이식별검사
- ▣ 순위 평점검사

## 패널 훈련

- ▣ 샘플 시료에 익숙하도록
- ▣ 시료의 특성의 이해를 돕기 위해 기준물질 제공
- ▣ 특성의 범위나 강도를 규명하도록
- ▣ 관능검사 방법과 판단요령을 숙지
- ▣ 표현용어를 주지
- ▣ 합리적이고 안정된 판단기준 확립 – 재현성 확보

# 식미 평가

## 식미 관능평가를 위한 시료제조 (밥짓기)

- ▣ 쌀 300-500g을 물을 바꿔주면서 4-5회 씻어 20-30분 정도 불린다.
- ▣ 쌀 무게의 1.2배 물을 넣어 취사한다.
- ▣ 취사 후에 15-20분 정도 뜸을 들인다.
- ▣ 뜸이 들면 밥을 고르게 잘 섞어 관능평가 한다.

## 식미 평가 용어

- 외관 ; 눈으로 본 밥의 윤기, 색깔 및 밥알의 모양에 대한 종합적 평가
- 향기(냄새) ; 밥에 직접 코를 대고 냄새를 맡았을 때 느껴지는 밥의 냄새
- 경도 ; 밥의 딱딱하고 연한 정도. 일정량의 밥을 어금니에 놓고 한 번 씹었을 때 느껴지는 딱딱한 정도
- 점도(찰기) ; 밥알간 부착성 및 으깨진 밥알의 끈적끈적한 정도
- 맛 ; 일정량(대추알)의 밥을 10회 이상 씹었을 때 코와 혀로 느껴지는 향기와 맛
- 종합 ; 위의 항목을 종합적으로 고려했을 때의 기호도

## 관능평가 방법

- 평가할 시료의 번호를 확인하세요.
- 1회 취할 분량 확인해주세요.
- 평가 순서는 다음과 같습니다.
  - 외관 (윤기, 색깔, 밥알 모양) → 향기(냄새) → 조직감 (경도, 찰기) → 맛 → 종합(전반적인 조화도)
- 질문지를 작성하세요.
- 시료와 시료 평가 사이에는 물로 입가심을 해주세요.

# 식미 관능검사지

시료	487					539					214					의견
평가 척도	나쁨 ↔ 좋음					나쁨 ↔ 좋음					나쁨 ↔ 좋음					
	매우 나쁨	조금 나쁨	보통	조금 좋음	매우 좋음	매우 나쁨	조금 나쁨	보통	조금 좋음	매우 좋음	매우 나쁨	조금 나쁨	보통	조금 좋음	매우 좋음	
종합																
외관																
향기																
맛																
찰기	약함 ↔ 강함					약함 ↔ 강함					약함 ↔ 강함					
경도	연함 ↔ 딱딱함					연함 ↔ 딱딱함					연함 ↔ 딱딱함					

감사합니다!